البداية

«هاك شيئاً مثيراً للاهتمام. . .»

كانت هذه عبارة عارضة وردت في بحث أرسله طالب يحضِّر لنيل شهادة الدكتوراه، إلىٰ أحد الأساتذة الجامعيين. ولم يكن لرون رايفست، الأستاذ المساعد في معهد ماساتشوسيتس للتكنولوجيا ذي التاسعة والعشرين عاماً، ما يحمله على الاعتقاد بأن هذا البحث أكثر مدعاة للاهتمام من مئات أوراق البحث والمقالات المنشورة والمذكرات التقنية التي وقع عليها في عهده القصير بالعمل الجامعي. وكان أحد مؤلفي البحث، وهو هويت ديفي، قد عمل في المبنى ذاته الذي يعمل فيه، تيك سكوير في كامبردج، حيث يقوم مختبر الذكاء الاصطناعي في الطا بق الذي يعلو مكتب رايفست في مختبر علوم الكومبيوتر. لكن: لا اسمه ولا اسم شريكه في البحث، مارتين هيلمان، كان مألوفاً لديه. بل الحق أن رايفست لم يكن ليعرف إلاَّ القليل عن التشفير، ويجهل مبلغ حساسيَّة الموضوع. وفضلاً عن ذلك أنَّه لم يجد في البحث أي فتح جديد في الفكر الرياضي؛ ذلك أن المعادلات فيه خلت من كل أثر لروح الرياضي الفرنسي بيير فيرما».

ومع ذلك، فإن رون رايفست، وجد في «اتجاهات جديدة في

الكريبتوجرافيا» أكثر من مجرد بحث طريف، بل الحق أنّه وجده مشوقاً، وفي النهاية أحدث انقلاباً في حياته.

لقد استهوت المقالة قلب رايفست وملكت عقله. وجدير بالذكر أن الرجل كان يعنى بالنظريات، سوى أنّه لم يكن بالمنظّر الذي يرضى بالمجردات البسيطة ويقف عندها. فالمثالي لديه من يفيد من لطائف الفكر الرياضي في التطبيق، ويحدث تغييراً محسوساً في عالم الواقع الحقيقي المُعاش. ووجد أن الإنطلاقة التي جاء بها ديفي وهيلمان تزاوج بين التجريد والواقع، بالإفادة من صيغة رياضيَّة مبتكرة لتلبية حاجة اجتماعية. و شاء بعد هذا الاكتشاف تمضية حياته في هذا المجال حيث التقى هذين العالمين.

لئن كان رايفست يمتلك موهبة عظيمة في الرياضيَّات، إلاّ أنّه لم ينشأ نشأة الرياضي الكلاسيكي المهووس بالأرقام. كان والده مهندساً كهربائياً يعمل في مختبر شركة جنرال إلكتريك في شناكتادي في نيويورك، وهناك أفاد من مناهج العلوم القوية التي تدرس في المدرسة الثانوية الحكومية حيث تلقّى علومه. والتحق في فصل الصيف بدورة دراسية تخصّصية في الرياضيات في كلاركسون كوليج. إلاّ أنّه بدأ يميل، و قد اقترب موعد امتحانات الشهادة الثانويَّة، إلى دراسة علم النفس أو القانون. وكان مبرزاً في الرياضيَّات مما سمح له بدراستها في جامعة ييل، لكنّه يبرّر دراسته للرياضيات أنّها: «كانت قليلة المتطلبات للدراسة فأتاحت لي دراسة الكثير من المواد الأخرى». وكان من بين تلك المناهج، الكثير من الحصص في علم النفس والتاريخ والموضوعات الأخرى التي لا يحتاج فيها المرء لاستخدام المسطرة الحاسبة. لكن الرياضيات، كما يقول، «إنما كانت موضوعاً من موضوعات كثيرة كنت أشتغل بها».

إن رايفست يتحدّث في هذا الأمر، كعهده دائماً، بنبرة هادئة، رصينة، متأنية، عميقة، توحي بالتفكير فتشد إليه المستمع. وهو رجل قُرب إلى

الصلع، وجهه مستطيل الوجنتين ترتاح العين لمرآه، وذو لحية مشذبة بشكل حسن؛ وليس في مظهره قطعاً ما يوحي بأن الرجل ينطوي على تهديد للأمن القومي. ولئن كان صاحبنا قد شارك وهو على مقاعد الدارسة في ييل في بعض مسيرات الاحتجاج على الحرب في الفييتنام، فإنّه كان أبعد ما يكون عن المعارض النشط، الذي يجعل شاغله تأجيج العواطف. بل، ولم يكن ليخطر له ببال حقاً أن يقوم بعصيان أو يحرض عليه.

في ييل، اكتشف رايفست علما لكومبيوتر. فقد أدرك يوم كان يحضر المناهج التي يوفرها قسم الهندسة أن البرمجة توفر فرصة لدمج النظرية بالعمل، والإتيان بأثر ملموس ذي شأن، وكان أن وقع في هوى ذاك الشكل من الفعل الذي يأتي بالجزاء فوراً. ولقد أفاد يومئذ من مهاراته في البرمجة بالعمل بدوام جزئي لدى أحد أساتذة الاقتصاد الجامعيين؛ وإذ وجد نفسه يعمل يومئذ بأحد كومبيوترات آي بي إم العملاقة السريعة في معالجة البطاقات المثقبة، منشغلاً بموضوعات خفية سرية مثل مؤشرات الأسعار في أمريكا اللاتينية أو نيوزيلندا، استشعر بنفسه قوة هائلة كأنما يحرّك جبالاً. ولو كانت ييل تدرس علم الكومبيوتر كمادة رئيسة لانتسب رايفست إلى ذلك الفرع فوراً. ولكنّه مضى بعد تخرجه من ييل بإجازة في الرياضيات ليتابع دراساته العليا بستانفورد، وفي قسم علم الكومبيوتر الذي تأسّس منذ أربع سنوات.

ولقد أمضى رايفست جُلّ وقته في مختبر الذكاء الاصطناعي المتطور في ستانفورد، مشاركاً في مشروع شبه خيالي، لإنتاج إنسان آلي متحرّك. وكان الغرض من هذا المشروع هو تركُ هذا الوحش الإلكتروني ليجول في موقف السيارات دون تدخّل بشري؛ وكان هذا من المشاريع المبالغة بالتفاؤل، والتي دأب على دراستها العاملون في المختبر في عقد الستينات من القرن الماضي. ولقد استمتع الرجل بالعمل هناك أشد الاستمتاع، وذهبت بلبه فكرة إكساب الكومبيوتر «ذكاء». لكن المشكلات التي ينطوي عليها جعل الإنسان الآلي

منضبطاً، اضطرته للتركيز على معضلات هندسية محضة، بينما لم يكن يشاء الابتعاد كثيراً عن المجال النظري. ووجد نفسه يزداد نزوعاً إلىٰ فهم رياضيات الحساب ذاته. ولم يكن مرشده يومذاك الشيخ في مختبر الذكاء الاصطناعي جون مكارثي، وإنما دون كنوث، الحجة في الخوارزميات في ستانفورد. غير أن هدف رايفست كان دائماً تطبيق النظريات في مجال عملي.

يقول رايفست: «إن «الذكاء الاصطناعي موضوع ملتبس ـ ومن العسير معرفة ما تقوم به في هذا المجال، كما أنه يصعب الجزم إن كنت أنجزت عملك على الوجه الصحيح. ولكنك تستطيع بالنظرية أن تأتي بنموذج (موديل) وتقول هاكم ما أريد عمله وهاكم الحل لتنفيذه». وليس هناك كاستخدام الرياضيات الرائعة، في حل معضلة من المعضلات. ففي عالم الرياضيات، أنت قادر، ليس على انتقاء سهم من الفكر من كنانتك ثم إصابة الثور وسط جبهته، وبين عينيه لتنال منه مقتلاً وحسب، وإنما لديك، ما يشبه الحَكم الذي لا يأتيه الباطل من جانب ـ هو برهانك على صحة قضيتك ـ فيصدر رنيناً ليشير إلىٰ صواب ما أتيت به. وهكذا بينما كان رايفست يستمتع بكتابة برمجيات الذكاء الاصطناعي كانت أطروحته تتناول خوارزميات استعادة قاعدة البيانات وأساليب البحث. وواضح في هذا تأثير كنوث. ولما نال شهادة الدكتوراه ذهب رايفست ليمضي عاماً في العمل في المعهد الوطني للبحوث المعلوماتية والأتمتة INRIA، خارج باريس، منصرفاً للبحث في قضايا نظرية أخرى.

في خريف 1974 قَبِل عرضاً بالعمل في منصب أستاذ مساعد في معهد ماساتشوسيتس. وكانت تلك وظيفة مثالية، لأنّها تتيح له متابعة اهتماماته النظرية، في قسم يسمح له بحرية العمل في مشكلات البرمجة أيضاً. وكان رايفست قد تزوج بعيد تخرجه من جامعة ييل. وبدا وهو في السابعة والعشرين مهيأ لبدء حياة حافلة بالإنتاج، ومع ذلك هادئة، كأكاديمي في إحدى أفضل المؤسّسات العلمية في الولايات المتّحدة. وكان له أن يشرف من نافذة مكتبه

في الطابق الثامن من بناية تيك سكوير الشبيهة بالعلبة في كمبردج، ويرى مشهد غروب الشمس الرائع فوق مباني الجامعة ويزيد من تأثيرها، ما تنفثه المصانع في منطقة بوسطن من الدخان. وكان إذا تأمّل هذا المشهد، عاد ليتابع البحث في خوارزمياته.

ولقد ظل رايفست طوال شهر كانون الأول/ ديسمبر 1976وفصل ا لشتاء بعده، يعالجا لخوارزميات التي عرضها ديفي وهيلمان، في بحثهما «المثير للاهتمام». بل نستطيع القول أنّه انشغل بالصّيغ «الناقصة» في البيان الكريبتولوجي ذاك. ففي حين أن ذينك الباحثين في ستانفورد قد عرضا، فعلاً، معالم خطة رياضية لطريقة جديدة لتبادل الرسائل السرِّيَّة ـ وتوقيعها رقمياً بحيث يتثبت المستلم من صدورها عن صاحبها ـ فإنَّهما قصرا تقصيراً جلياً في موضوع تطبيق تلك الخطة عملياً. فقد كا نت طريقة تبادلا لمفتاح التي عرضها ديفي وهيلمان تقوم على أنه يشكّل طرفان مفتاحاً مشتركاً بينهما، ولكن لم يكن ثمة طر يق جلية تبين إمكانية أن تشمل التواقيع. (وفي هذا قصر حل الحقيبة لميركل والذي لم يكن قد نشر بعد، أيضاً). وكان ديفي وهيلمان قد قلبا مختلف الطرق على وجوهها علَّ المرء يخرج بطريقة عملية يتمكن بها كل فرد من امتلاك زوج المفاتيح الخاصة بهأ،حدهما مفتاح عام والآخر مفتاح سري. ولكن هذا لن يزيد عن كونه مجرد رأي، بدون الرافعة الرياضية السليمة. فكل الأمر هنا معلّق على إيجاد الدوال (التوابع) الوحيدة الاتجاه لقوة مناسبة. وقد يتساءل المرء هل هناك حقاً مجموعة منها، ويمكن الاعتماد عليها، كرافعة لمنظو مة كريبتوجرافية شعبية؟ مجموعة من التوابع سليمة، تجعل النظام الذي يقوم عليها منيعاً، أمام كل المتنصتين ومفككي الشّيفرة، حتى ذوي المصلحة بمعرفة ما يجري بين الطرفين والمزودينبا لكومبيوتر الفائقة السرعة، والخبرة المعمَّقة بالكريبتوجرافيا، وإن كانوا أنفسهم على قدر من العبقرية؟

لقد ا ستولت تلك الأسئلة على رايفست، وباتت الإجابة عنها شغله

الشاغل. ومع أن الجانب الرياضي من هذا البحث كان ينطوي في حد ذاته على قدر عظيم من التشويق لرايفست، إلاّ أن ما زاد في جانب الإثارة منه أن العملية حافلة برمتها بمتعة التلهف، بما تنطوي عليه من إمكانية الإتيان بحل يطلق نوعاً من التجارةجد يداً كل الجدّة ـ فعاليات اقتصادية تجري عبر شبكات الكومبيوتر. ورأى رايفست يومئذ أن في هذا أمراً هاماً، فشرع بالتبشير با لتحدي المطروح فوراً بين زملائه.

كان ليونارد أدليمان أول ضحايا حملة التحريض التي باشرها رايفست. وكان هذا رياضياً شاباً يوزع وقته كصاحبه، بين مختبر الكومبيوتر وقسم الرياضيات. ويذكر أنه دخل مكتب رايفست في ذلك اليوم من كانون الأول/ ديسمبر، وهو على بعد بضعة اعتاد من مكتبه في تيك سكوير. فسأله رايفست: «هل قرأت هذا البحث؟ إنه يعرض لك كيف تصوغ هذه الرموز السرِّيَّة، إذا شئت أن أبعث إليك برسالة، وكنا نريد أن يبقى الأمر سرياً، بينما هناك شخص يصغي...».

وتساءل أدليمان في سره، فيما كان رايفست يمضي في عرض أسلوب عمل المفتاح العام: «أتراني أهتم بهذا الأمر؟ وكان ليوناردأ دليمان على النقيض من صاحبه يعيد النظرية فلطالما كان يشغل فكره بالعلماء جاوس وإيولر وغير ما... عمالقة القرون الماضية الذين اكتشفوا الحقيقة الرياضية العقول الصافية الذين لا يحفلون بما قد تأتي به التطبيقات العمليَّة لنظرياتهم. لقد كان هؤلاء العباقرة بمثابة لآ لة عند ادلمان، ولم يكن هو ليتوق إلىٰ أمر أقل من التجول في حلبات العقل المحض ذاته التي كانوا يجولون فيها. أما هذا الحديث عن الكريبتوجرافيا، الذي أثار حماس رايفست، ذلك المبلغ العظيم من الإثارة، فقد بدا لأدليمان أشبه بمسألة تتصل بأسلوب صناعة سيارة أفضل أو شيء من هذا القبيل. ولم يكن ذلك من المصارعات الفكرية التي كان عبقري من أرباب الرياضيات مثل كارل فريدريش جاوس يرمي بنفسه إليها. وهكذا ظل

أ دليمان ينتظر بصبر حتى ينتهي رايفست من حديثه، ثم قال: «إن ما عرضته لأمر مثير للاهتمام كثيراً، يا رون». وانتقل بعدئذ إلىا لحديث في موضوع آخر.

وكان حظ رايفست أفضل معاوفد جديدلقسم ا لكومبيوتر في معهد ماساتشوسيتس للتكنولوجيا. ففي ذلك الشهر، كان قد حل في المعهد آدي شامير، وهو إسرائيلي ذو وجه نحيل، وشخصية ذكية وطريفة أ ستاذاً زائراً في مختبر علم الكومبيوتر، ووجد شامير نفسه هناك في غمرة العمل. ومع أنّه كان رياضياً من مستوى عالمي، إلاّ أنّه بدا بحاجة لتعلم الكثير في موضوع ا لخوارزميات. ولذلكا نت مفاجأة له غير سارة، حين تلقى قبل عدة أسابيع، رسالة من رايفست يطلب منه الاستعداد «لمناقشة موضوعات منهاج ا لخوارزميةا لمتقدمة الذي ستقوم بتدريسهفي فصل الربيع من العام الدراسي». فشعر يومئذ بالانقباض يستولي عليه، إذ حسبه من تدريس ا لخوارزمية خبراً سيئاً، فما بالك بمنهاج في الخوارزميات العليا؟ ولطلاب يحضرون لشهادة الدكتوراه أيضاً؟ ولحسن الحظ، كان شامير دارساً سريع الاستيعاب. فما أن حل في تيك سكوير حتى شق طريقه إلىٰ المكتبة. وأخذ يتفحص رفوف الكتب التي تتناول الموضوع؛ وما أن مضى أ سبوعان حتى كان قد ألمّ بكل ما يحتاج إلىٰ معرفته عن الخوارزميات. وفيما كان الرجل ماضياً في القراءة وترميم معرفته، أطل عليه زميله الجديد، رون رايفست، في مكتبه، وعمل على ضمه إلىٰ الجهد المبذول في تنفيذ كريبتوجرافيا لمفتاح العام.

ما أن اطلع شامير على البحث الذي وضعه ديفي وهيلمان حتى وافق رايفست الرأي في أهميته. ولم يكن مصدر أهميته أنّه جاء بجديد من وجهة النظر الرياضية. فكان رأيه أنّك إن أخذت شخصاً ذا خبرة بنظرية الأعداد، وحاولت شرح فكرة ديفي وهيلمان أمامه لاستوعبها في دقيقتين بلا زيادة أو

نقصان. فكانت الجدية في الأمر، منهج فريق ستانفورد في التقاط ما لم يكن له علاقة بالكريبتوجرافيا في أي وقت من الماضي على الإطلاق، ثم تطبيقه فجأة في حقل جديد. وهكذا سرعان ما أصبح شامير شريكاً لرايفست في البحث عن المزيج المثالي للتوابع (الدوال) الوحيدة الاتجاه.

ولقد توطدت العلاقة بين رايفست وشامير مع مرور الوقت وباتا صديقين، وشكلا مع أدليمان فريقاً ثلاثياً. فقد انضم رايفست، من قبيل التنازل في البداية، إلى البحث الخوارزمي. ويقول أدليمان: «كنا من أعمار متقاربة نوعاً ما، ندرس جميعاً ذات المنهج، واستلطفنا بعضنا البعض، وهكذا لم نعد مجرّد زملاء وشركاء في العمل وحسب، بل غدونا نمضي الوقت معاً ونتردَّد على الأماكن معاً». كان أدلمان وشامير عازبين، وغدت حياة رايفست الذي ينزع إلى ملازمة البيت أكثر من الآخرين بمثابة المرفأ الذي يلجآن إليه، إن أثناء العمل وإن في بيته في بيلمونت، وهو عبارة عن شقة دافئة مفتوحة على فسحة لطيفة. (كان أدليمان يقيم في ناحية أرلنجتون، بينما شامير في كامبردج). ومع مضي الأسابيع بدأ الشبان الثلاثة، المتجاورون في المكاتب في الطابق الثامن من تيك سكوير، ينكبّون على عملهم بكل جد ونشاط.

كان رايفست أشد الجماعة، تركيزاً على الموضوع الذي يتناوله. فمع أنه كان يدرس بعض المواد في تلك الفترة، إلاّ أنّه لم يبتعد بجهوده العقلية عن الكريبتوجرافيا. ويقول أدليمان في وصف صاحبه: «كان رون يتقن عمله حق الإتقان، ومهما يكن هذا العمل. فلو عزم على بناء سفن طائرة، مثلاً، فإني أراهن بكل ما لدي أنّه سيكون في غضون خمس سنوات، أعظم من يشيد سفنة طائرة». وكذلك كان شأن شامير، شخصية مثابرة، ويصفه أدليمان بقوله: «إن آدي أشبه بالأسد فكرياً؛ حسبك أن ترمي أمامه بقطعة من اللحم فإذا به ينقض عليها ويشرع في التهامها».

أما أدليمان فكان أقرب إلى النقيض من زميليه. فمن بين الثلاثة كان أشبه

في مظهره وسلوكه بالمختص بالرياضيات الحالم، ويمثّل نمط الفتى ذي الشعر الأشعث الطويل، الذي يغدوضحية بريئة للبطلة السخيفة الحمقاء في ملهاة جنونية. (وإن تبينا في نهاية الفيلم أن للفتى بعض النزوات لشيطانية في أعماقه). وقد اعتاد رايفست و شامير أن يعرضا، مرّة أو اثنتين في كل أسبوع، مشروعاً على أدليمان، رجل النظرية بين الجماعة، فيأخذ في دراسته ويكتشف ما فيه من ثغرات وهفوات، فير سل بالرياضيين الآخرين إلى السبورة، ليعيدا النظر في ما تفتق عنه ذهنهما، ويعملا على تقويم ما بدا فيه من اعوجاج أو اضطراب وإصلاح ثغراته. وكان هذا بالنسبة لأدليمان أمراً يسيراً كضرب الذباب، وليس أكثر من ذلك لأعمال الفكر. و لقد ظل يرى حتى بعد مضي أسابيع في العمل، أن المشروع كله دون قدراته فعلاً، لأنه أكثر صلة بالعالم الواقعي مما ينبغي. وأدرك يومئذ أن رفيقيه وجدا النواحي التطبيقيّة في العمل أمراً يزيد البحث جاذبية. ولكن لم يكن لذلك أي تأثير عن أدليمان. فقد كان الرجل يعشق الرياضيات لأن ما فيها من الجمال يتجاوز الاهتمامات الأرضية.

في البداية كانت كل خطة يأتي بها شامير ورايفست، تسقط متهاوية أمام هجوم أدليمان. وكان في ذلك شيء من الإحباط. ويقول رايفست في وصف حال الجماعة يومذاك: «كنا نتو سل في اختباراتنا بالكثير من المناهج، ومنها ما كان قد عرضه ديفي وهيلمان. ولم نكن راضين عن المناهج التي اعتمدناها في اختباراتنا». ولقد بلغ بهم اليأس في مرحلة من مراحل العمل، ما جعلهم يتساءلون إن كان ثمة حل للمشكلة المعروضة على الإطلاق. وساورهم اعتقاد يومئذ أن ما يبدو من انطلاقة عند ديفي وهيلمان، هو قنبلة صلبة لن يقيض لها أن تنفجر. وهكذا كان أن استبد لت الجماعة عدتها بأ خرى، وشرعوا بمهاجمة المعضلة من النهاية ا لمقابلة، محاولين تقد يم برهان على استحالة تنفيذ ا لمفتاح العام. ويعلق رايفست على ذلك الوضع بقوله: «ولم نستطع المضي بعيداً في هذا الاتجاه».

في شباط/ فبراير ذهبلرايا ضيّون لثلاثة من معهد ماساتشوسيتس للتكنولوجيا إلىٰ منتجع كلينجتون للتزلج بولاية فيرمونت لقضاء العطلة هناك. وكانت تلك، بالتأكيد، عطلة عمل. فحتى حينما كان علماء الكومبيوتر الثلاثة يحاولون تعلم التزلج، كانت عقولهم منشغلة بالمعضلة. ذلك أن الأمر كان بالنسبة لشامير، وأكثر من ذلك لرايفست، مسألة بيولوجية تحفّز على العمل؛ أما أدليمان فقد ذهب معهما على سبيل المسايرة: كانت المعضلة شاغلنا في الحديث، ونحن نصعد بسيارتنا إلىٰ المنتجع، أو نتحلّق حول النار، فماذا كان أمامي سوى الانخراط في الحديث والنقاش». كان الحديث ينقطع طبعاً أثناء الا ندفاع على المنحدر أثناء التزلج، إذ ما كان بوسعهم متا بعةا لنقاش في تلك اللحظات، ولكنّهم كانوا بدلاً من ذلك يديرون الموضوع في عقولهم. ويستذكر شامير، بين الجد والمزاح، أنّهما تفقوا يومئذ على عادة أن يجري كل منهم يومياًصف ساعة متزلجاً على المنحدر، ويطلع بخطة مبتكرة للمفتاح العام. ثم يكون على الآخرين تحطيم هذا الحل. وما كاد يحل اليوم الثاني، حتى كان دور الإسرائيلي في تجربة التزلج لأول مرة، وزيّن له الفكر في ما بعد تلك التجربة بقوله: «كنتأ تزلج في طريقي على المنحدر، وإذا بخاطر يداهمني، ويمتثل في عقلي فجأة أعجب تصور للمفتاح العام. ولقد بلغ بي الانفعال مبلغاً جعلني أترك زلاجتي، بينما أنا مندفع نحو أسفل المنحدر. ثم تركت عصا ا لدفع. وفجأة وجدتني وقد خلا ذهني من كل أثر لمخطط الحل. وما زال آدي شامير لا يدري إلىٰ اليوم إن كان هناك مخطط كريبتو ألمعي، لم يقيض له من يكتشفه بعد أن تُرك مهجوراً في كلينجتون.

كانت المصاعب التي واجهت، هؤلاء الر ياضيين الثلاثة، بمعنى من المعاني، متوقعة. فما الذي يحمل أي إنسان على الاعتقاد أنه بوسع ثلاثة من الأساتذة المساعدين في علم الكمبيوتر، الشباب، أن يخرجوا بنظام كريبتو سليم، ناهيك، عن مخطط متين يتيح للناس، لأول مرة في التاريخ، التخاطب

مع بعضهم البعض في سريةتا مة دون الاضطرار لوضع ترتيبات‌خا صة مسبقاً؟ إن العقل السليم يقر بأنه لا يمكن أن يأتي بمثل هذا المخطط إلاَّ شخص ضليع بهذا المجال. ولو كان لديك آلة سحرية قادرةعلى قياس المعرفة الكريبتوجرافية لعلمت أن كل ما اجتمع لهؤلاء الثلاثة من الخبرة في معهد ما ساتشوسيتس لن يسمح لهم بأن يحركوا شعرة واحدة من محلها.

غير أن هذا الجهل كان أهم ما في عدتهم. ويقول شامير مستذكراً: «كنا محظوظين جداً. فلو كنا نلم بشيء في الكريبتوجرافيا ونعلم ما هي المتتابعات التفاضليَّة، ولوسيفر، ومعيار تشفير البيانات، لضللنا الطريق، وأخذنا بالتوسّع في هذه الأفكار، ولتوسلنا بها في كريبتوجرافيا المفتاح العام. و لكننا كنا هواة حديثي العهد بالموضوع ـ ولم تكن لنا دراية بالكريبتوجرافيا. وكنا بالنتيجة نستقصي الأفكار التي ندرسها في الجامعة».

كانت هذه الأفكار جعبة رياضية تحتوي على كافة الاحتمالات، بدءاً من الجبر الخطي حتى مجموعات المعادلات. ولقد خبروها جميعاً. وكان هؤلاء العلماء يلتقون على العموم في مكتب رايفست، وإذا حلوا فيه أخذوا يخربشون معادلاتهم علىا لسبورة. ومن المألوف عندئذ أن يطلع أحدهم بفكرة فيمضون بعض لو قت في تدبّرها بفكرهم، ولربما وقعوا حينئذ على مثلب فيها أَو خطأ. ويقول رايفست في وصف حالهم في تلك الأيام: أحياناً كنت أنا من يقوم بنقد مشروعي، أَو ربما كان آدي ينقد مشروعه أَو لربما عمدت أنا إِلىٰ نقد مشروعه. أما المشاريع الأكثر تعقيداً فكانت من نصيب أدليمان الذي أخذ يبدي موهبة باهرة في جلاء الخيوط التي تكشف عن خطة معينة، بالرغم من عزوفه في البداية عن العناية بالموضوع أصلاً.

وفي النهاية، وقع الثلاثة على نظام بدا لهم واعداً. وكان هذا المشروع هو الثاني والثلاثين بين المشاريع الواعدة. و لقد وجده أدليمان الأدعى للاهتمام من كل مشروع قبله. فانكب الرجل على دراسته ليلة كاملة قبل أن يتمكّن من

تفكيكه وقد قال فيه أنه «اقتضى القيام ببحث معمّق حتى تغلّب عليه، وليس مجرد الملاحظة [كما كان الحال مع المشاريع الأخرى]»، على حد تعبيره، واكتشف في نفسه مشاعر مختلفة حول إمكانية نجاحه. ولكن بات الآن مدمناً لهذا البحث. (نشر بعض الباحثين دراسة بعد عدة سنوات وطرحوا فيها خطة مماثلة، لم ينالوا منها سوى الحرج، حين اكتشفوا من جديد خطة الهجوم 32 لأدليمان).

ولكن الحلول التي خرج بها الثلاثة أخذت تتجه عند هذه المرحلة، إلى التوسّل بفكرة واعدة للدالة الوحيدة الاتجاه، وهي التحليل إلى العوامل. وجدير بالذكر، أن كنوث كان قد أشار على ديفي وهيلمان بالأخذ بهذه الفكرة، إلاّ أن هذين الباحثين الستانفوردِيين لم يتبّعا هذا الرأي؛ وبمحض الصدفة كان رايفست قد أخذ بهذا الحدس الذي قال به ستاذه القديم.

وعود على بدء: التحليل إلى العوامل هو مسألة رياضيَّة ترتبط بالأعداد الأولية. والعدد الأولي ليس بالعدد الذي نتوصّل إليه بضرب عددين، طبعاً (إلاّ أن يكون العدد الأولي ذاته مضروباً بالرقم واحد). أما إذا قمت بضرب عددين أوليين كبيرين فلسوف تحصل على عدد أضخم، ولكنه ليس عدداً أولياً. ولتحليل ذلك العدد إلى عوامله عليك أن تعكس العملية بطريقة ما، محدداً البذرتين الاثنتين اللتين أنتجتاه. وهذه المسألة الصعبة عرفت منذ ما قبل الميلاد ببضع سنين، حين ابتكر إيراتوستنيس الإسكندري عملية رياضيَّة تدعى «الغربلة» في محاولة لتحقيق هذا الحل.

وكان الناس في ذلك الزمن يعتبرون تحليل العوامل، مسألة تعادل محاولة معرفة: إن كان العدد أولياً أم لا. وبعد حوالي ألف ومئتي عام، قام فيبوناكي بتطوير الطريقة قليلاً، لكنه لم يعرض طريقة يمكن بها تفكيك الناتج إلى العددين الأوليين اللذين نتج عنهما. وعند ما تبين جاوس في عام 1801 أن تحليل العوامل واكتشاف أولية الأعداد مسألتان مختلفتان عن بعضهما كل

الاختلاف، وصف العملية الأولى، تحليل العوامل، بتحدٍ مزعج لكنه هام:

تعرف مسألة التمييز بين الأعداد الأولية والأعداد المركبة وتحليلها إلى عواملها الأولية، بأنّها إحدى أهم مسائل الحساب وأشدّها نفعاً من الناحية العملية. . . . إن كرامة العلم ذاته تقتضي البحث عن كل وسيلة لحل مسألة هي على هذا القدر من الجمال والشهرة.

إلاّ أن جاوس لم يأت بأي حل ناجع لمسألة التحليل إلى العوامل قط، ، ولا أتى به شخص آخر أيضاً، علماً بأنّه لم يكن هناك دليل على ستحالة وجود حل لها. مع أنّها لم تكن قضية الساعة في السبعينات من القرن العشرين. وفي هذا يقول رايفست: «لم يكن التحليل إلى العوامل بالمسألة التي ينشغل فيها الناس يومذاك. فالبحوث في موضوعها كانت قليلة ومتباعدة من حيث توقيت النشر».

ومع ذلك فإن الرياضيين الثلاثة من معهد ماساتشوسيتس باتوا يزدادون ميلاً، وهم يتابعون تجاربهم ومختلف تنويعات الخطط، لتنفيذ التصور الذي طلع به ديفي وهيلمان، لاستخدام تحليل العوامل في منظومتهم.

في 3 نيسان/ أبريل 1977 أقامت طالبة تحضر لشهادة الدكتوراه تدعى آني بوسر حتفالاً بعيد الفصح اليهودي في بيتها. وكان من بين الحاضرين رايفست وشامير وأدليمان. وقد شغل هؤلاء لعدة ساعات عن الأفكار التي تدور حول الصّيغ الرياضيّة وتحليل العوامل ستعادة قصة هروب الشعب اليهودي من مصر. وكالمعهود في مثل هذه الاحتفالات تجرع القوم مقادير كبيرة من الشراب. وكان الوقت قد أشرف على منتصف الليل، حين عاد رايفست وزوجه إلى البيت. وبينما كانت جيل رايفست تتهيأ لدخول الفراش تمدّدرون على الأريكة وراح يفكّر في المعضلة التي استغرقته ورفيقيه طوال الشهور الماضية. وكانت هذه عادة دأب عليها، فيتمدد على الأريكة، وعيناه مغمضتان، وكأنما هو مستغرق في نوم عميق. وكان من عادته أحياناً، أن يهب منتصباً على قدميه،

ويشرع في تقليب صفحات كتاب ما، دون أن يقرأ فيه شيئاً، وإنما يعيد صياغة الأعداد. وكان لديه كومبيوتر تابع في بيته، إلاّ أنه لم يشغله في تلك الليلة، ويقول أنه كان «منشغلاً بالتفكير وحسب».

كان الوحي قد داهمه في تلك الليلة ـ صاعقة من الإدراك نزلت به، تعرف بلحظة إيوريكا (وجدتها)، وها هو ذا قد وجد خطة! كانت شبيهة ببعض محاولاتهم الأخيرة من حيث استخدام نظرية الأعداد وتحليل العوامل. أما هذه فكانت أكثر بساطة، وأكثر أناقة. جهد لأن يتمالك نفسه، محاذراً الاستسلام للانفعال ـ أفلم يستطع شامير وأدليمان نسف الكثير من عروضه من قبل ـ وراح يدّون بعض الملاحظات. ولكنه سمح لنفسه بأن ينعم ببعض التباسط مع زوجه، فأخبرها عندئذ بأنّه جاء بفكرة قد تنجح في حل المعضلة. ولعل انشغاله بفكرته ليلتئذ، قد صرف ذهنه عن الاتصال بصاحبيه ليخبرهما بما صادفه. غير أن أدليمان يصر مع ذلك على أنّه تلقّى منه مكالمة بعيد منتصف الليل.

قال رايفست معلناً: «لدي فكرة جديدة». ومضى يستفيض في شرحها.

كانت فكرة رايفست في جوهرها تقوم على تجريد مسألة تحليل العوامل، حتى تبقى على عناصرها الأساسية تقريباً. ويكون تكوين المفتاح العام وفق هذه الفكرة بضرب عددين أولين كبيرين (ما يزيد عن 100 رقم عشري) مختارين عشوائياً. وهذا أمر سهل. ثم تأتي خطوة سهلة أخرى (إذا كان لديك كومبيوتر): اختر عدداً كبيراً آخر، بعد، رقماً ذا خصائص محددة يسهل حسابها. وهذا ما سوف يعرف بمفتاح التشفير. والمفتاح العام الكامل، يتألّف من مفتاح التشفير وناتج هذين العددين الأوليين.

وقد قدم رايفست عندئذ صيغة بسيطة يمكن لشخص يرغب في تشفير رسالة ما، استخدام المفتاح العام في تنفيذ العملية. فيمكن عندئذ تحويل الرسالة العادية إلى رسالة مشفّرة، تحولت بشكل عميق إلى معادلة تتضمّن ذلك الناتج الكبير. وأخيراً كفل رايفست، معتمداً على خوارزمية مستقاة من عمل

إقليديس العظيم، تحقيق مفتاح فكّ الشّيفرة، وهو مفتاح لا يمكن حسابه إلاّ با ستخدام عددين أوليين. وباستخدام مفتاح فكا لشّيفرة يستطيع المرءتحو يل النص المشفّر إلىٰ رسالة عادية.

وإذا ما نظرنا إلىٰ الأمر بطريقة أخرى، وجدنا الرسالة الأصلية مرتبطة ارتباطاً وثيقاً، وهي في سبيلها لأن تصبح نصاً مشفراً، بناتج العددين الأوليين. وما جعل المعلومات المتضمنة في النص العادي الواضح مبهمة غير مفهومة، إنما هو تحول رياضي أصاب ذلك الناتج الكبير، وهو تحوّل لا يمكن عكسه إلاّ إذا كنت تعرف هذين العددين. وعند ئذ يصبح كل شيءا ضحاً لك.

إن قدراً من رياضيات مفتاح فك الشّيفرة ـ وهو يؤدي وظيفة المفتاح الخاص في هذا النّظام مستمد من أعمال الرياضي الأسطوري ليونهارد إيولر، الذي طلع في عام 1763 بمعادلة تتصل ببقايا الأعداد المتحققة بعد قسمة الأعداد ا لتامّة. ولكن هذه الفكرة التي كانت أهميتها محصورة بالرياضيّات النظريّة وحسب، غدت موضع تطبيق، بعد مئتي سنة منذ أن طلعبها صا حبها السويسري، في آليات الشّيفرة في عالم الواقع.

ولقد جاءت الخطة محقّقة لكل متطلبات ديفي وهيلمان. وأصبح بو سع المستخدم أن يذيع على العلن مفتاحه العام، لأن العنصر الأسا سي فيه نتا ج العددين الأوليين وحسب. وإذا ما أراد ارصد تفكيك ر سالة اعترضها وكانت مشفّرة بمفتاح عام، فلسوف يجدا لمعلومات لما مه غير ذات جدوى. إذا أراد إيجاد مفتاح لفكا لشّيفرة لا بدّ له أن يجد الأعداد الأولية الألية. ولكن كيف السبيل إلىٰ ذلك؟ إن ذلك لا يتحقّق إلاّ بتحليل العوامل، وهذا ما عجز عنه حتى جاوس العظيم. وكانت هذه روعة الدالة الوحيدة الاتجاه: سهلة إن كنت تسير في الاتجاه الصحيح، ممتنعة أَو تكاد، إن أتيتها من الطرف الخطأ. وإذا ما استخدم المرء في هذا النّظام أَعداداً أولية كبيرة كالتي كان رايفست يوصي بها، فإن تحليل عوامل ذلك الناتج يقتضي الانقطاع للعمل مع كومبيوترات ضخمة

طيلة الشتاء الطويل، وعدة بلايين من شتاءات أخرى. وإذن فالخطة تظل منعتها مكفولة ما دام تحليل العوامل المكونة فيها عصياً.

ولكن الخطة لم تكن مقصورة على التشفير وحسب. فإذا استخدمت مفتاح فك الشّيفرة (الخاص) لتعمية رقم، فإن الناتج المشوش ذاك يمكن توضيحه، باستخدام مفتاح التشفير وناتج الأعداد الأولية، المفتاح العام. ولما كان صاحب المفتاح الخاص المحفوظ في حرز أمين قادر على تنفيذ فكّ الشّيفرة، فإن هذه العمليّة كفيلة بتأكيد مصدر الرسالة على وجه الدقة. وإذن فما راود مخيلة ديفي وهيلمان في البدء يبدو الآن حقيقة واقعة: صيغة ثابتة لبصمات رقمية، وهي المساعد على نشوء أنواع جديدة من التبادلات التجارية، ووسيلة لإرساء الثقة على شبكة إلكترونية.

لقد بدت تلك الصيغ رائعة لأدليمان. فكان ذلك نظاماً دون سواه، مما كانوا يعالجونه من الأنظمة المتعِبة من قبل. وكان هناك آخرون استخدموا برامج معقّدة نسبياً، تقوم على عمليات الضرب والقسمة والجمع. سوى أن رايفست كان قد أصاب الهدف في الصميم. قال أدليمان لصاحبه يومذاك: «أعتقد يا رون أن هذا هو الحل المطلوب، وأظن أن البرنامج سوف ينجح». ولكن أدليمان شأنه شأن صاحبه لم يتسرّع فيهلّل للاكتشاف الجديد. فكم من فورة حماس أصابت قوماً في الليل، فإذا كان الفجر تبخرت، حين نظر المرء إلى أفكاره في ضوء الشمس الساطعة.

غير أن شيئاً من ذلك لم يحدث، إذ لم ينل شيء في صباح اليوم التالي، من روعة الحل الذي أتى به رايفست. فلما التأم شمل الثلاثة كعادتهم في المكتب في تيك سكوير، وجدنا رايفست يقدّم لصاحبيه مخطوطة ناجزة تنتظر الأمر بالطباعة. وكان عليها تواقيع أدليمان ورايفست وشامير. ويستذكر أدليمان وقائع ذلك الحدث بقوله: «نظرت إلى هذه المخطوطة فإذا فيها تفصيل لما قاله

في الليلة السابقة». ولقد شعر يومئذ أن ما أمامه هو حل طلع به رايفست وليس هو من جاء به.

قال أدليمان لرايفست: «اشطب اسمي. فهذا عملك أنت».

ولقد أصر رايفست على أن هذا هو مشروع جماعي، ومساهمات شامير وأدليمان كانت حاسمة في إنجازه، والبرنامج كانا لنقطة الأخيرة في عملية متطورة. وكان الرأي عند رايفست أنه ما داموا ثلاثتهم قد ركبوا هذا لمركب سوية، فعليهم التناوب في تسييره بالتجديف والملاحة بحثاً عن أرض جديدة. فإن صادف أن كان هو ـ رايفست ـ أول من نزل من القارب، إلاّ أنّهم جديرون جميعاً بالمشاركة في نيل الثناء على هذا الكشف. ومع ذلك فقد ظل أدليمان على معارضته. فقد يكون شامير في رأيه قد ساهم في تصورات المشروع، إلاّ أن أدليمان لم يفعل جلّ الوقت سوى وخز بالونات الاختبار بالدبابيس. وما كان ليسمح لرأي أن يزحزحه عن موقفه برفض التنويه بمشاركته في المشروع.

ولقد ألحّ رايفست على أدليمان أن يعيد النظر في موقفه خلال الليل، وليقرر بعدئذ في اليوم التالي. ويقول أدليمان في وصف ما جرى بعدئذ: «وهكذا عدت إلى المنزل وشرعت أنظر في الأمر». فقد كان الرجل، بعد كل أمر، رجل منطق ولئن كان يشعر في أعماقه بأنه لا يستحق مشاركة صاحبيه في فضل الاكتشاف إلاّ أنه أدرك أن ظهور اسمه على أية مطبوعة قد يفيده كأكاديمي طموح حين يسعى لاحتلال كرسي في الجامعة. ولم يكن تفكيك مشروع صاحبيه «البرنامج 32» بالأمر الذي يستخفّ به. فماذا لو أنّه لم يكن ضمن الحلقة لنقد البرنامج، ومضى رايفست وشامير في نشر بحث أساسه الثغرات، فلا ريب بأنّهما كانا سيبدوان أشبه بالحمقى، إذا ما طلع أحد المتخرجين الناشئة المبتذلين وعرى لهما مشروعهما. وإذن ففي ضوء هذا الاعتبار كان الرجل قد قدّم مشاركة، فعلام مجادلة رون في رأيه؟ وذهب به الفكر إلى أن هذا بحث،

ليس مقدراً له أن يغري بالاطلاع عليه، إلاّ أهل الاختصاص. ويستذكر أدليمان تلك اللحظات: «لقد اعتقدت يومئذ أن هذا من أضعف البحوث التي يظهر عليها اسمي». و هكذا كان أن وافق أدليمان على الإبقاء على اسمه على البحث، شرط أن يكون الأخير. وفي تلك الأثناء كان شامير وأدليمان قدا تفقا في الرأي على أن يكون اسم رايفست المتقدم. ومن هنا كان اسم الخوارزمية «ر ـ 1» ار اس إيه RSA، نسبة إلىٰ الحرف الأول من اسم كل من المؤلفين الثلاثة.

وسرعان ما أحال رايفست، اعتماداً على مساهمة زميليه، المسودة الأصلية إلىٰ مذكرة فنية، من مختبر معهد ماساتشوسيتس لعلوم الكومبيوتر، تحمل رقم 82: «منهج لتنفيذ هويات رقميةو مفتاح عام». وكان ذلك يوم 4 نيسان/ أبريل 1977. ومع أن أدليمان ربما كان ما يزال يقلّل من أهمية البحث من الناحية الرياضية فإن نظرة سريعة إلىٰ الكلمات والعبارات الأساسيّة» المعروضة لأغراض الفهرسة، تبين أن هذا كان في أقل تقدير جهداً غير مألوف يصدر لثلاثة قوارض أرقام، من معهدما ساتشوسيتس. والحقيقة، أن الكلمات قدمتمخططاً مذهلاً لجمعية مترامية الأطراف، لم يشع أمرها طوال‌عشر ين عاماً:

. . . توقيعات رقمية، مفتاح شيفرة عام، الخصوصية، التثبّت من ا لهوية، الأمن، تحليل العوامل، عدد أولي، بريد إلكتروني، نقل الرسائل، نقل الودائع المالية إلكترونياً، كريبتوجرافيا.

ولقد جاءت أولى ا لكلمات في البحث بضجة وصخب يذكّر بالعمل الذي طلع به ديفي وهيلمان وأطلق هذا المشروع، معلنة أن «عهداً جديداً من البريد الإلكتروني لن يطول حتى يسهل؛ وعلينا عندئذ أن نكفل صيانة عاملين من مكونات نظام «البريد الورقي» الراهن. وهذان العاملان هما: الإبقاء على خصوصية الرسائل والتوقيع. وقد قطع المؤلفون وعداً، بالكشف عن وسيلة

يمكن بواسطتها استخدام هاتين الـمتين، اللتين طالما اعتُبرتا خاصية الرسالة المدونة، في العصر القادم القائم على تشابك الاتّصالات.

ولقد برز في ا لبحث غلبة الطرفة. فبدلاً من الصيغة المألوفة في تعيين مستلم الرسالة والمرسل بالحرفين الهجائيين مثلاً: ألفـللمر سل وباء للمستلم، عمد رايفست إلىٰ تشخيص الطرفين بإ ضفاء صفة الجنس والهوية عليهما. وهكذا طلع البحث عن الخوارزمية «رسا» بشخصية «بوب» لمتخيل ا لذي يريد توجيه رسالة إلىٰ أليس. ولئن يبدو هذا أمراً غير ذي بال للقارئ، فإن هذين الاسمين باتا في الواقع معتمدين في البحوث اللاحقة، التي تعرض التطورات في كتابة الشّيفرة والشخصيات التي كانت تخلو منها البحوث الرياضية في الماضي فأصبحتتسع لتشمل المتنصتين مثل إيف، ومجموعة من الشخصيات ا لمشاركة مثل كارول وترينت وديف ووايري. ولقد غدا ظهور هذه الشخصيات رمزاً للشخصيّة المتمرّدة للجماعة الجديدة من المعنيين بكتابة الشّيفرة المستقلين وا لذين يعملون خارج إطار الحكومة وقيودها وأسرارها.

وبالرغم من لغة الثقة والاعتداد التي كان هؤلاء ينطقون بها، فإن رايفست لم يكن واثقاً من مبلغ دلالة هذالا كتشاف: «لم يكن واضحاً لي يومذاك إن كان هذا [المخطط]، مقدر لها لسقوط في غضون بضعة شهور. ولم يكن واضحاً كذلك إنكا نت هناك طرق أفضل[للخروج بخوارزمية ناجعة]». ومع ذلك فقد أخذ يعد للنشر في المجلاتا لعلمية، طامحاً لأن يُنشر في مجلة جمعية الآلات الحاسبة. كوميونيكيشنز أف. ذي. إ يه. أم. سي. التي كان يساهم في هيئة تحريرها. وقدّر سل نسخاً من بحثه ليطلع عليها زملاؤه. وكان من بين هؤلاء دون كنوث. كذلك بعث بنسخة منه إلىٰ هويتفيلد ديفي ومارتين هيلمان، وهذا أول اتّصال بكاتبي مقال «اتجاهات جديدة في الكريبتوجرافيا»، الذي أقام عمله على أساس المنهج الذي وضعاه، (وتلك صلة أعلن عنها صراحة في بحثه). (وقد أوضح رايفست فيما بعد، أنّه ليس بالأمر الغريب بين

الباحثين، أن تعمد مجموعة من الأكاديميين إلىٰ الإفادة من عمل سابق دون إعلام الباحثين الأصليين، حتى بلوغ نتيجة البحث الراهن).

وكان ثمة أمور تحتاج للتذليل، قبل تقديم البحث إلىٰ مجلة، ومنها تحديد حالا لتحليل إلىٰ العوامل على وجه الدقّة ـ فالنظام يعتمد، على صعوبة استخلاص عددين أوليين كبيرين من العدد الناتج عن ضربهما. وكان أن اتصل عبر مارتي هيلمان بريتش شروبل، هاوي الكومبيوتر في معهد ساتشوسيتس القديم الذي سبق أن قام ديفي بزيارته أثناء مغامرة البحث التي خاضها وقطع فيها الولايات المتحدة. (ومن المفارقة أن شروبل كان متشائماً في نظرته إلىٰ إمكانية قيام منظومات شيفرة، تعتمد على الدالة الوحيدة الاتجاه). وكان شروبل بين القلّة على هذه الأرض، الذين ما زالوا يولون تحليل العوامل عميق تفكيرهم.

كان شروبل مستعداً آنذاك لطرح الشك عنه في أمر الدوال الوحيدة الاتجاه ومتلهفاً للمشاركة. فبعد قراءة شروبل ما قدمه دون كنوث على أنه أفضل صيغة لتحليل العوامل، وضع تحليلاً له موائماً للحال، مدركاً أعمق الإدراك لمبلغ تعقيد المسألة بو أساس ذلك: أنّك كيفما تدبرتها وجدت العمل المطلوب، تحليل عوامله، أضخم كثيراً من الجهد المبذول في حساب عملية الضرب الأولية. وهو يقول في عرض الأمر: «أعتقد أن هذه هي أول مرة درس فيها شخص مبلغ الصعوبة في التحليل إلىٰ العوامل». وقد أعجب شروبل بالبحث حول الخوارزمية «رسا» وأرسل إلىٰ مؤلفيه ببعض الاقتراحات، و منها تحليل للزمن الذي تستغرقه أسرع طريقة لتحليل العوامل (دراسة غير منشورة لشروبل ذاته) في تفكيك المفاتيح. النتيجة: زمن طويل إذا كانت منظومة التشفير متينة.

ولقد أرسل رايفست نسخة من البحث أيضاً إلىٰ مارتين جاردنر صاحب زاوية Mathmatical Recreation في مجلة العلوم الأمريكية Scientific American، لأنّه، على حدّ تعبيره، «دأب على تكريس تلك الأعمدة للكتابة عن الأرقام

الكبيرة، وهو أبداً يبحث عن الأَعداد الأولية». وكان لجاردنر جمهور يدأب على متابعة عموده من هواة الحساب ومن الرياضيين الجادين؛ ولم يكن بالأمر غير المألوف أنتصبح إ حدى موضوعاته الشهرية موضوع اهتمام عالم الرياضيات.

وفي 10 نيسان/ أبريل 1977، أي بعد أقل من أسبوع واحد من الكشف الذي أتى به رايفست، كتب إليه جاردنر: «إن مشروعك [لإنشاء] توقيع رقمي لساحر فعلاً. والفكرة التي يقوم عليها جديدة عليَّ، وأعتقد أنَّها جديرة بكتابة عمود ممتع جداً للقرّاء». ثم دعا رايفست لأن يقوم بعرض فكرته بذاته.

ولقد استبد الحماس برايفست، فأسرع إلىٰ منزل جاردنر فيهد سون بنيويورك. وكان جاردنر رجلاً راقياً، سامي ا لصفات من المدرسة القديمة وعلى قدر من الخبث. وقد قام الكاتب بعرض بعض الخدع بورق اللعب لزائره، وما زال رايفست حتى بعد مضي سنوات، يعجب كيف استطاع تنفيذها. ولما انتهى العرض السحري، طلب جاردنر إلىٰ رايفست أن يعرض عليه طريقة نظام الخوارزمية « سا». ثم جاء دور رايفست ليعرض سحره. فقامبتوليد مفتاح عام، من 129 رقماً لمتخد مها في تشفير رسالة سرِّيَّة. فإذا نجح نظامه كما يتوقع، لم يكن هناك في العالم من يستطيع قراءة الرسالة، عدا شخصين. وكان هذان الإستثناءان: إما شخص [الاستثناء الأول] لديه كومبيوتر قوي قادر على تفيك الرسالة بهجوم شامل ويتمتع بقدر عظيم من الوقت: فإذا كان جهاز الكو مبيوتر IPDP-10 لذي تبلغ قيمته مليون دولار، فإن العملسو ف يستغرق منه حوالي كوادريليون من السنين (كان هذا التقدير، وقد عرضه رايفست بناء على سوء تفسير على ما يظهر لتحليل شروبيل لعامل الزمن، خطأ من جانبه؛ وما قصد الرجل قوله أن تفكيك الشّيفرة حسابياً،سو ف يستغرق مئات الملايين من السنين. ومهما يكن فإن هذا جهد لا يقدر عليه البشر الفانون). أما الاستثناء الثاني فهو طبعاً الشخصا لذي يحمل المفتاح الشخصي المماثِل لذاك المفتاح

العامذ ي الـ 129 رقماً. وهذا الشخص يملك تفكيك شيفرة لر سالة في غضون ثوان.

ولكن ماذا لو قصر نظام «رسا» عنا لعمل كما كان الوعد؟ في هذه الحالة، سيكون الأمل معقوداً على ظهور قارئ ألمعي همّام ليأتي بالحل الصائب. ولسوف ينال هذا الشخص مبلغ 100 دولار، هو الجائزة التي وعد بها رايفست وشامير وأدليمان، ثم تقام جنازة سريعة لهذا النّظام ويطوى ذكره كأداة لاتجد ي نفعاً في صون حرية البشر والتثبت من حقيقة هوياتهم.

ولقد ظهر عمود جاردنر في عدد آب/ أغسطس 1977 من مجلة العلوم الأمريكية، وكان موشى كله بالثناء على الإنجاز الذي حققه العلماء الثلاثة في معهدما ساتشوسيتس. وقد توقع جاردنر، بأن تضع الكشوفات العلمية التي طلع بها ديفي وهيلمان، ثم الخوارزمية«ر سا» نهاية عهدبكا مله من تفكيك الشّيفرة، إذ كتب يصف هذه الفتوحات بأنّها «ثورية ولر بما دفعت عما قريب كل الشيفرات وطرق تفكيكها حتى الآن إلىٰ زوايا النسيان». وأضاف الكاتب أننا سوف ندخل من الآن فصاعداً عصراً ذهبياً منالإ تّصالات الإلكترونية المأمونة، حيث تكون لر سائل جميعها مصانة، لا يقدر على قراءتها حتى الراسخون في تحليل الشّيفرة. وفي الواقع، استغل جاردنر المناسبة، ليعلن بطلان ما ذهب إليه [الشاعر والناقد الأمريكي] إدجار آلان بو، من أن «عبقرية الإنسان لا تستطيع أن تأتي بشيفرة يعجزا لعقل البشري عن حلها». ففي رأي جاردنر أن عبقرية «غرباء» ستانفورد ومعهد ماساتشوسيتس قد أتت بهذه الشّيفرة الخارقة العصية على التفكيك. ولكن الكاتب، وإن أثار الاكتشافحما سه، اعترف بأنّه يتمنّى بأن يجعل الواقع المستجد من التجسّس والتجسّس المضاد في كتابه الشيفرة، أمراً من مخلفات الماضي: «هناك في أرجاء العالم كله رجال ونساء، وبعضهم من العباقرة، كرّسوا حياتهم للتفوق في علم كتابة الشّيفرة الحديثة... وهؤلاء القوم يقفون أمام أبوبٍ سحرية على وشك أن تُفتح لهم، ولعلها تخفيهم تماماً عن العيون».

ثم أنهى جاردنر العمود برسالة قام بتشفيرها رايفست، متوسلاً بنظام «رسا» RSA مستخدماً مفتاحاً مكوناً من 129 رقماً، داعياً من يشاء ليجرب حظه ومهارته وقدراته في تحليل الشيفرة وتفكيك الرسالة. وقد تضمن العمود دعوة القرّاء للمبادرة إلى تحليل الشيفرة، أو طلب مزيد من المعلومات، بإرسال مغلف يحملا لطوابع البريديّة اللازمة إلى معهد ماساتشوسيتس، لتزويدهم بنسخة من البحث.

كان الأساتذة الثلاثة بعيدين عن المعهد وهم يمضون عطلة الصيف، ولكن السكرتيرات في مبنى المختبرات في تيك سكوير يشهدن على ما كان للعمود الذي كتبه جاردنر من تأثير، إذ ما أن ظهر هذا المقال حتى انهالت الرسائل متدفقة بالآلاف على المكتب. فلما عاد شامير من إجازته في ألاسكا إلى كمبردج اصطدم بما هو أشبه بجبال الثلج من الحقائب المختنقةبا لمغلفات البريديّة وقدضا قت بها غرفة مكتبه، وهو وسطها يتعثّر بينها.

كانت هذه أولى البشائر على الحماس الذي أوقده جاردنر، وكان ذلك أول إعلان عام عن الحركة التي بدأت بالسعي المتفرد والثوري، الذي بادر إليه هو يت ديفي، وبدا كأنما أطلق كل مشاعر الإحباط الحبيسة، لكل من استحوذ عليه فترة من الزمن، فن الشيفرة المحاطالأسرار، إنما ليسمو بذلك الاهتمام في مكان آخر، نظراً لأن كل ما هو حسن في عالم من الشيفرة محصور في البقعة خلف السياج مثلث الأطوار، أو مثيلها في دول العالم. ولقد كانت قراءة ما كتبه جاردنر لما بدا أنه نقطة تحول في هذاا لتاريخ للكريبتوجرافيا، وليس بما يتعلّق بالأدوات وحسب، إنماأو لئك الذين ابتدعوها أيضاً ـ أشبه بالشمس إذ تطلع بعد عقود من الكآبةوالضبا ب.

كان لين أدليمان قد شاهد أول دليل على هذا في شهر آب/ أغسطس، وهو يستطلع إحدى المكتبات في بيركلي. فبينما كان ينتظر دوره لتسديد ثمن مشترياته من المكتبة، طرق سمعه حديث بين أحد الموظفين وزبون اشترى

مجلة العلوم الأمريكية Scientific American، حيث سأل هذا الزبون: «هل رأيت ما كُتب هنا عن طريقة جديدة للشيفرة؟».

فأجاب الموظف: «نعم لقد قرأت عنها! أليست أمراً خارقاً؟» ولم يتمالك أدليمان نفسه، فتدخل في الحديث، قائلاً: «هذه طريقة نحن ابتدعناها»، وتابع فعرَّف عن نفسه بأنَّه أحد الأساتذة الثلاثة بمعهد ماساتشوسيتس الذين ورد ذكرهم في عمود جاردنر. ولما أدرك مشتري المجلة أن أدليمان جاد في قوله قدَّم له نسخة المجلة قائلاً: «هل تتفضَّل بتوقيعك على المقال».

وهكذا بوصفه أداة في تحرير الكريبتوجرافيا من قيودها، وجد أدليمان نفسه فجأة شخصيةمر موقة، فيُطلب منه توقيعه كما لو كان من نجوم السينما المشاهير مثل توم كروز. وذلك امتياز لم يتحقَّق مثله حتى لعالم الرياضيات العظيم فيرما!

وبعد، ماذا عن أولئك الذين يقفون عند تلك الأبواب السرِّيَّة لتي تحدّث عنها جاردنر، أي واضعي الشّيفرة ومفكّكيها، والمحلِّلين، والأشباح التي تختفي يومياً في دوامة الصمت في فورت جورج ميد؟ ثم كيف وجدوا العمل الذي جاء به رايفستو شامير وأدليمان، وطروحات ديفي وهيلمان؟ كما يمكن للمرء أن يتوقع: مرعباً جداً.

كا نت حقبة منتصف السبعينات، فترة عصيبة لوكالة الأَمن القومي. فقد استمرت علاقتها بالكونغرس على مدى السنوات الخمس والعشرين الماضية على منوال واحد، سمته سرعةإ صدارلنشر يعات بما يوافق الوكالة. ودأ ب المشرعون، بعد جلساتلا ستماع التي تُعقد في الغرف السرِّيَّة النظيفة من كل جهاز استماعد سوس، على الموافقة على كل ما تطلبه «القلعة» منأ مور. ولكن الوكالة وجدت نفسها في العامين 1975 و1976، مدار تحقيق لا يعرف ا لهوادة من لجنة الاستخبارات التي كان يرأسها السيناتور فرانك تشيرتش، حول ما قامت به من أعمال التنصّت على المكالمات الهاتفية. وقد صُدمت

اللجنة إذ وجدت الوكالة تقوم وفق خطة استراتيجية، أُطلق عليها اسم: مشروع شامروك Shamrock (النفل نبتة برسيم مثلثة الأوراق) بأعمال التنصّت على المكالمات الهاتفية على نطاق واسع، بما في ذلك، تلك التي يجريها مواطنون أمريكيون. وكان أشد ما أثار حنق السيناتور تشيرتش الاستخفاف في تأكيد الوكالة على أن أعمال التنصّت كانت تتم دون الحصول على موافقة القضاء. ولما صدر التقرير النهائي كانت الخاتمة التي وضعها تشيرتس أشبه بالوعيد في الكتاب المقدس، بما قد يحصل إن استمرت الوكالة على نهجها دون ضابط أو قيد محذّراً من أن قدراتها على التنصّت والرصد «قد تنقلب في أي وقت ضد الشعب الأمريكي، وعندئذ لن يتمتع أي أمريكي بأي قدر من الحرية الشخصية... فالقدرة على رصد كل شخص وكل ما يدور [تعني] أنه لن يكون لأي إنسان... مكان يختبئ فيه». ولئن استطاعت وكالة الأمن القومي تفادي العواقب الخطيرة لهذا «العرض الفاضح» (على حد وصف أحد المسؤولين في الوكالة في مذكرة داخلية) فقد كان له وقع الدواء الذي يعيد المخمور إلى رشده.

ولقد أدرك العقلاء في الوكالة يومئذ أن هذا هو الوقت الذي ينبغي فيه إبداء الخضوع والامتثال. ومع ذلك فقد كان العمل الذي خرج به ديفي وهيلمان، وما تلاه من متابعات عملية منذرة بما هو أخطر، بمثابة اعتداء على ما تعتبره وكالة الأمن القومي حقاً لها بموجب الولادة: السيطرة على كتابة الشّيفرة. فهذا أمر لا تملك الوكالة أن تتجاهله أو تغضّ الطرف عنه. ذلك أنّه لو امتلك الناس الوسائل لتشفير رسائلهم الخاصة لوجدوا لأنفسهم الملجأ الذي يختبئون فيه ـ أما أن تكون ثمة وسيلة عامة شائعة للحفاظ على الخصوصية، فذلك أمر ما كان لوكالة معهود إليها بالتنصّت، إلاّ أن تحول دون تحقيقه. ومع أن إدراك مثل هذا التهديد لمهمة الوكالة كان يستغرق طويلاً. في مسالك الجهاز البيروقراطي المعقد في فورت ميد. فقد كان من الجلي أن بعض المسؤولين فيها، أدركوا حقيقة المشكلة. وأساس ذلك أن الوكالة أخذت منذ عام 1975 بالعمل وراء

الكواليس (وهل هناك سو ى ذلك؟) لتقييد هذا الحقل الأكاديمي الناشيء.

وكان أن وجهت أولى جهودها نحو المؤسَّسة القومية للعلوم National Science Foundation NSF، وهي وكالة حكومية مستقلّة تهدف إلىٰ رعاية البحث في كافة نواحي العلم؛ وكان من الشائع جداً أن يعمل الرياضيون وعلماء الكومبيوتر في بحوث ممولة، على الأقل جزئياً، من المنح التي تقدمها هذه المؤسَّسة. (وقد ضمت قائمة المستفيدين من هذه المنح ديفي وهيلمان والفريق الذي قام بمشروع «رسا»). وفي حز يران/ يونيو 1975 تلقى فرد واينجارتن، المكلف بمتابعة مخصّصات هذه المنح، في المؤسَّسة القومية للعلوم، تحذ يراً من أن وكالة الأَمن القومي هي المؤسَّسة الحكومية الوحيدة ذات السلطة لتمويل البحوث في الكتابة بالشّيفرة. وقد جزع وا ينجارتن، إذ خطر بباله أنه قام بخرق للقانون. وهكذا توقف عن تقديم أي منحة جديدة، حتى تنجلي له الأمور.

وكان ما كتشفه واينجارتن طريفاً. فعندا لمطالبة بالوثائق، تبين أنه لا محامي المؤسَّسة القومية للعلوم، ولا وكالة الأَمنا لقومي ذاتها تمكّنوا من أن يأتوا بأي مبرّر قانوني يدعم ادعاء الوكالة. وهكذا رأى واينجارتن نفسه حراً، في تجاهل التحذير ت التيلغته ومتابعة تقديم المنح.

كان مارتي هيلمان من بين الذين يقدِّرون جرأة وا ينجارتن، فيذكر: «لما طلبت منه وكالة الأَمن القومي ألا يمول برامج الكريبتوجرافيا فهذا حكر علىا لوكالة وحدها، فإن «فرد» لم يكن شجاعاً وحسب،في تعا مله مع الوكالة، بل أثبت كفاءة في ذلك أيضاً. فهو لم يبادرهم بالهجوم والتنديد، وإنما سألهم تزويده بعرض خطي لمطلبهم، ليحمله إلىٰ محاميه لسؤاله الرأي والمشورة».

ولكن في ذلك الوقت، ظهر البحث الذي وضعه ديفي وهيلمان. ثم أعقبه الكشف الذي عُرف بخوارزمية «رسا» RSA. فكان أن وضعت هاتان ا لمصادفتان معاً، الأُسس لأسوأ المخاوفلد ى وكالة الأَمن القومي، أ ي ظهور

أنظمة اتّصالات يتمتع كل امرئ فيها بشيفرة مأمونة. وهكذا لم يكن من قبيل الصدفة المحضة، أن يغادر نائب المدير المساعد لوكالة الأَمن القومي لشؤون أمن الإتصالات سيـــيل س. كوري فورت ميد، يوم 20 نيسان/ أبريل 1977، ولم يكن قد مضى إلاّ ثلاثة أسابيع أو أقل، على توزيع رايفست مذكرته الفنية التي تحمل اسم معهد ماساتشوسيتس للتكنولوجيا، إلىٰ العاصمة للقاء واينجارتن، وبصحبته أحد زملائه. ولقد كرَّر المسؤولان محاولة منع المؤسَّسة العلمية القومية من تقديم منح تتصل بالكتابة بالشّيفرة، متوسلين بما قدماه كتوجيه رئاسي ينيط بـ [وكالة الأَمن القومي] مهمة «السيطرة» على البحوث في هذا المجال. فقام واينجارتن بتذكيرهما بما أثبتته تجربته السابقة من عدم وجود هكذا توجيه. ومع أنَّه وافق على توجيه العروض المتّصلة ببحوث كتابة الشيفرة إلىٰ وكالة الأَمن القومي بحيث يمكن لها تقديم تقييم فنيٍّ عند دراسة المنحة، فقد أصرّ على أن يكون ذلك علناً، وألاّ يتخذ أي قرار خلف ستار الصمت.

ولم تكن هذه بالتسوية التي يسعد بها هذان المسؤولان؛ وقد بلغ بهما الضيق مبلغاً، جعلهما يلمحان باستخفاف لواينجارتن بأنَّهما «سوف يضطران لاستصدار قانون [من الكونغرس]»، لمنع هكذا بحوث علمية، كما للمرء أن يفهم من مغزى الكلام، ما لم يكن أمثال ديفي وهيلمان ورايفست في العالم، يقبلون بدفن عملهم تحت شارة السرِّيَّة. ولقد كتب كوري فيما بعد، إلىٰ رئيس واينجارتن، جون باستا، شاكراً تنازلاً لم تقم به المؤسَّسة القومية للعلوم قط، وهو قبول أخذ «الآثار الأمنية» بالاعتبار، عند دراسة طلب المنح. وقد أوضح باستا على نحو لا يقبل الالتباس، أن المؤسَّسة لم تقطع على نفسها مثل هذا الوعد للوكالة.

وفي مذكرة وضعها فرد واينجارتن في ذلك الحين، لخص الرجل وجهات نظره في الدوافع التي تحكم الوكالة:

إن وكالة الأَمن القومي محكومة بقيد البيروقراطية. في الماضي كانت

الاتصالا ت التي تراعى متطلباتها الأمنية الضخمة هي الاتّصالات العسكرية والدبلوماسية وحسب. أما الآن ومع رواج وظائف الحكومة التطبيقيَّة والاتّصالات البعيدة Telecommunications، فإن الحاجةللمعالجا ت الرقمية المأمونة جداً قد بلغت القطاع المدني. وكالة الأَمن القومي قلقة، طبعاً، من احتمال تعريض جوانب معملها للخطر، بسبب البحوث التي تمسّ الأمن العام. ومع ذلك، واستطراداً لما سبق، فإن هذه الجهة تريد على ما يبدو المحافظة على سيطرتها واحتكار الخبرة في هذا المجال. . .

من الواضح أن إناطة مسؤولية وطنية ضخمة، إذ تشمل بالضرورة مؤسسا ت ضخمة مثل المصارف: وريد الولا ت المتّحدة، وكلا ت التلفزيون بمؤسّسة كوكالة الأَمن القومي، أمر لا ينبغي الحسم فيه إلاّ بعد أشد التمحيص وأدق النقاش على أعلى مستويات الحكم بدلاً من أفراد أمثالي، لاهم بالعير ولا بالنفير.

وكان وا ضحاً أن وكالة الأَمن القومي، لم تكن في وارد الإذعان والإنسحا ب.

وبينما كانت السماء تكفهر فوق الطريق المحيط بالمعهد، كان الأساتذة الثلاثة، وجميعهم منشغلون بكتابة الشيفرة، فرحين مرحين يرونا لدنيا مغمورة بنور الشمس. وكانوا يجهلون قطعاً كل ما يمت بصلة، لقوانين التصدير في البلاد، والاتفاقيات التي قد تؤثّر على انتشار عملهم. ولم يكن لديهم أدنى فكرة عن افتراق العام 1977، حيث كانت سمة نصفه الأول، ما قدموا في مجال كتابة الشّيفرة الإلكترونيةمن مساهمة بارزة، بينما اتصفا لنصف الثاني من ذلك العام، بما بذلته الحكومة من جهود لمنع الناس من معرفة مثل هذا العمل.

في صيف ذلك العام بلغت مكاتبتحر ير مجلة IEEE فينيو يورك، رسا لة مؤرخة في 7 تموز/ يوليو 1977 موجهة إلىٰ إي ك جانيت مدير العاملين في هيئة المطبوعات. وقد افتتح الكاتب رسالته با لقول: «قد لاحظت في

الشهور الماضية أنا لمطبوعات التي تصدر على ا ختلافها عن IEEE، دأبت على نشر وتصدير مقالات فنية في موضوع التشفير وعلم كتابة الشيفرة، وهو حقل فني تحكمه القوانين الفيدرالية. . .» ثم تلا ذلك مقتطفات بالتفصيل الدقيق لتلك التعليمات، كلاً على حدة، مما يمكن أن يكون قد تم خرقها، ليس في ما نشرته مطبوعات الـ IEEE من مقالات معينة وحسب، وإنما في مختلف ندوات البحث التي قا مت المجموعة برعايتها، بما في ذلك الندوة التي عُقدت في رونيبي با لسويد، حيث عرض هيلمان لأول مرة ا لمفتاح العام. و قد ضمن الكاتب، على سبيل زيادة التوثيق، نسخاً مصورة «عن صفحات قليلة للقانون المقصود» أي حصراً «قانون تجارة السلاح ا لدولية». و قد قصد بهذه الأنظمة «السيطرة على استيراد وتصد ير العدة والعتاد العسكري والخدمات الدفاعية». وفي حين أنأ ناساً مثل رون رايفست كانوا يفترضون دوماً بأن أعتدة ا لدفاع، هي دوماً تجهيزات مثل أدوات التفجير النووي، والصواريخ المضادة للطائرات وا لملات ا لطائرات، إلاّ أنه تبين أن «أدوات ا لحرب» هذه مشمولة بقوائم الذ خيرة في الولايات المتّحدة «بـ» أجهزة الاستسرار [و] أجهزة شيفرة» وكانت كل التجهيزات والأدوات من المواد المحظور تصد يرها، دون إذن خاص من وزارة الخارجية. والأدهى من ذلك أن هذه القيود، لم تكن تقتصر على «الأجهزة الحقيقية وحسب، وإنما كانت تشمل أي «بيانات فنية» تتصل بهذه الأسلحة، و«البيا نات مقصود بها، تعريفٌ، أي معلومات غير سرِّيّة. . . يمكن الاستفادة منها. . . في تصميم أو إنتاج. . . أو تشغيل أي سلاح محظور تصد يره. فإذا قمت بنقل هذه المعلومات إلى شخص أجنبي، أو حتى سمحت له بأن يضع يده/ يدها (على سبيل المجاز) على عدتك، فإنّك تكون بذلك قد خرقْت القانون ـ وإذن أنت عدو للدولة.

ولاحظ صاحب الرسالة أن مجموعة الـ IEEE تعتزم إقا مة ندوة دولية في تشرين أول/ أكتوبر من ذلك العام حول نظرية المعلوماتية في جامعة كورنيل

وتتضمن بحوثاً حول كتابة الشّيفرة. وحذّر من أن مثل هذه البحوث أو النشرات تخضع لقيود معينة، وإذا ما أرسلت نسخ عنها إلىٰ الخارج «فقد يصادف [المسؤول] متاعب، لأنه بموجب قانون تجارة السلاح الدولية يشترط فيه الحصول على ترخيص باليصدير». وكان المفهوم من هذا أن انتهاك القانون قد يؤدي إلىٰ تعريض [المسؤول] للغرامة والاعتقال، بل والسجن أيضاً. وفي لهجة متجهمة لحظت الرسالة أنه في مؤتمر رونبي [السويد]، «جرى تجاوز هذه الناحية الرسمية».

كانت الرسالة واضحة جلية: إنكم أيها الأكاديميون المعنيون بالكريبتوجرافيا، تعتقدون بأن أفكاركم تتكون تحت مظلة حماية الحريات الأكاديمية وأن ما تأتون به من صيغ رياضية، من شأن الله وحده، وهو أول من وضعها وسواها... ولكن هذا لا يصدق حين يتصل الأمر بأفكار، وخوارزميات قد يسيجدم في تشفير المعلومات. وواضح كما تذهب الرسالة في القول أن IEEE إنما تزود عبر الاستمرار في عقد المؤتمر في جامعة كورنيل أعداء أمتنا بما يعادل العتاد العسكري الثقيل بطريقة غير قانونية. ثم خلص الكاتب إلىٰ القول: أنه «كعضو في الـ IEEE يتمنى على [مجموعة النشر]، إعادة النظر في هذا الوضع، لأن لتقنيات الأسلحة الحديثة هذه، وهي تنتشر دون رقابة، أثراً يتجاوز الأكاديمي».

وقد حملت الرسالة توقيع شخص يُدعى ج. آ. ماير، عرّف نفسه بعنوان بيته في بيثيسدا بولاية ماريلاند ورقم عضويته في IEEE (مؤسّسة مهندسي الكهرباء والإلكترونيات).

فمن هو هذا الشخص الذي استبد به القلق وحمله على كتابة هذه الرسالة، حماية للمصلحة الوطنية؟ لقد تبيّن عند البحث أن جوزيف آ. ماير هذا نفسه سبق له أن وضع مقالاً لنشره في مطبوعة تصدرها المؤسّسة اسمها: «تفاعلات متبادلة في الأنظمة الفضائية والإلكترونية»؛ وكان ذلك المقال بحثاً

غريباً كل الغرابة، مما حمل المحررين على وضع مقدمة تمهيدية حول طبيعته المثيرة للجدل. وفي هذا البحث الذي حملا لعنوان «منظو مة مستقبل ومرسل لردع الجريمة» يقترح ربط المجرمين من أصحاب السوابق والذين يخضعون لرقابة الشرطة، ومن هم تحت الكفالة بمنظو مة تتألّف من أجهزة راديو صغيرة: مستقبِلة ومرسِلة، مما يكفل رصدو تحديد مواقع هؤلاء. وذهب ماير إلىٰ القول: أننا نستطيع بمتابعة المشبوهين «إنشاء منظومة رصدو كشف وقيادة وسيطرة إلكترونية للتخلّص من الجريمة». وجاء في النبذة عن حياة مايرو سيرته الذاتية؛ أنه من مواليد نيوجيرسي 1929، وحائز على شهادة بالرياضيات من جامعة روتجرز، وأمضى سنتين في سلاح الجو في أوائل الخمسينات، وانضم بعد ذلك إلىٰ وزارةا لدفاع، حيث عمل بشكل أساسي في مجال الرياضيات والكومبيوتر، والاتّصالات في الولايات المتّحدة والخارج».

والمراقب، يستطيع إذا ما توفرت له بعض الخبرة، أن يعلم: أن الفرع السري في وزارةا لدفاعا لمقصود، هو هيئة يختصر اسمها في ثلاثة حروف NSA وقلما ظهر فيا لمنشورات سنة 1971. بل الحق أن مجلة العلوم Science أكّدت الشائعات. بعد ثلاثة أسابيع من وروو سالة ماير، أن جوزيف آ. ماير يعمل في وكالة الأَمن القومي.

ولقد أثارتر سالة ماير شكوكاً عميقة حول وجود علاقة لوكالة الأَمن القومي بالقضاء على العمل المستقل في مجال الشّيفرة. وكانت هذه الرسالة قد أُرسلت في ذات اللحظة التي تسلم فيهاا لفريق البحري بوبي إنمان، إدارة وكالة الأَمن القومي وبدأ بشن الحرب ذاتها التي كان ماير قد أعلنها على الأكاديميين المعنيين بالشّيفرة. غير أنّه لم يظهر في السنوات اللاحقة، أن ثمة ما يدحض ادعاءما ير (الذي أيّدتو سط ضجيج وصخب وكالة الأَمن القومي) من أنه تصرّ ف بمبادرة منه دون إيعاز من إنمان أَو أي شخص آخر في الوكالة، حين قام بكتابةر سالته الشهيرة. (يقول إنمان الآن أنه كان يستمع إلىٰ عرض «تسليم

المهام» من رئيس الوكالة لمنقول لويس اللين، في الوقت الذي كان يكتب فيه مايرر سالته، ولم يتطرق الحديث إلىٰ الشيفرة، ولو من قبيل الإشارة). وقد توصلت لجنة المخابرات في مجلس الشيوخ، عند النظر في القضية، سنة 1978، إلىٰ النتيجة ذاتها، بل إن مارتي هيلمان يرجح الآن أن يكون ماير قد تصرف بمبادرة منه كعنصر غير منضبط. ومن جهةأ خرى رفضت وكالة الأمن القومي جهاراً أن تندِّدبالر سالة، كما أكد إنمان للكونغرس فيما بعد، صحة الملاحظات التي أوردها ماير.

ولقد كان لرسالة ماير على كل حال وقع مباشر. فالمؤكد أن منظمي مؤتمر كورنيل أخذوا الر سالة على محمل الجد فأر ضوا: إن كان ماير مصيباً في ما قال، ينتهي أمرهم والمتحدثين في مؤتمرهم إلىٰ الملاحقة، والسجن لمجرد عرض أبحاثهم! غير أنه تبين أن موضوع البيانات التقنية، وتعليمات التصدير قد طرحت في الجمعية قبل عقد من الزمن، وكما رد إي ك جانيت، الشخص الذي تلقى الرسالة، على مايرفي ر سالة تملق مؤرخة في 20 تموز/ يوليو 1977، فإن «كافة مطبوعات مؤتمر IEEE والمجلات التي تصدرها معفاة من شرط الحصولعلى شهادةا لتصدير، بموجب الباب 11 ـ 125 (آ) من بنود تعليماتا لتصدير». ثم تابع ليشير إلىٰ ملاحظة وردت في ذلك الباب من أن «مسؤولية الحصول على موافقة الحكومة لنشر أي بيانات تقنية تقع على أي شخص أو شركة تسعى إلىٰ نشر هذه البيانات». وبعبارةأ خرى، كان جانيت يريد بذلك القول أن هذه ليست مشكلتنا ـ إنها مشكلة أولئك الأعضاء الذين يجرأون على البحث في هذا الحقل. ثم أعرب عن امتنانه لماير «للفت انتباهنا إلىٰ هذه القضية ذات الأهمية»، ووعد بلفت «انتباه الأطراف ذات الاهتمام». ولقد قام جانيت فعلاً بوضع مذكرة للدكتور نارينداي دويفيدي، مدير النشاطات التقنية في المنظمة، وأشار عليه بأن تقوم الـ IEEE بلفت «انتباه الباحثين إلىٰ قواعد اللعبة».

في 20 آب/ أغسطس وجّه دويفيدي رسالة إلىٰ الباحثين في ست مؤسسات. لافتاً أنظارهم إلىٰ أن «عضواً زميلاً معيناً وطيب النوايا قد استرعى انتباهنا إلىٰ احتمال قيام كتاب بانتهاك تعليمات قانون التصدير...

ويبدو أن على مؤسّسة مهندسي الكهرباء والإلكترونيات والجماعات التي تنتسب إليها ومنظماتها ومجالسها، والأفراد (ومستخدميهم) توخي الحيطة والحذر». ثم قدم دويفيدي بعض النصائح للجيل الجديد من الباحثين في مجال الكريبتوجرافيا، فذكر أن عليهم توجيه بحوثهم إلىٰ دائرة الذخيرة بوزارة الخارجية بواشنطن العاصمة، لنيل الموافقة عليها.

إن ما ذهب إليه دويفيدي يتفق أشد الاتفاق مع الأماني التي عبَّر عنها ج. ا. ماير. ولكن المشكلة هي أن لبا حث إن سلم وزارة الخارجية ورقة بحثه فإنه في الواقع يتنازل عن سيطرته للحكومة. أما بما يخص الباحثين الثلاثة في جامعة ملبا تشوسيتس فإنَّهم سيجدون أمامهم، كما قالت مجلة Science، «نظام رقابة ترصد به وكالة الأمن القومي الأبحاث التي تجريها، مجموعة نظرية المعلوماتية في معهد ملبا تشوسيتس للتكنولوجيا».

كان مارتي هيلمان أحد الذين تلقوا رسالة دويفيدي. وقد هرع يوم تلقاها ليعرضها على رون رايفست وكان يمضي عطلة الصيف من ذلك العام في زيراكس بارك في بالو آلتو على مقربة من جامعة ستانفورد: «وكانت تلك أول مرة أُدرك فيها أن في عملنا ما قد يثير لحسا سيِّات»، فلما عاد إلىٰ المعهد أسرع الرجل تحت تأثير القلق لاستشارة محامي المؤسّسة.

كان رايفست مهتماً، طبعاً، بالآثار القانونيّة لإرسال المذكرة الفنية رقم 82 إلىٰ من يطلبها دون أن يتكبّد أي كلفة سوى الغلاف الذي يحمل اسم الطالب وطوابع بقيمة 35 سنت في إطار «مسابقة» تجريها مجلة «العلوم الأمريكية». وكانت الأسئلة التي شغلت خاطره يومئذ: هل في توزيع ورقة الـ «رسا» على قرّاء المجلة مخالفة قانونية؟ هل يمكن أن يخضع معهدما ساتشوسيتس

للتكنولوجيا للمساءلة القانونية؟ هل يمكن أن ينتهي رايفست و شرويبل إلى السجن؟ وماذا عن شامير؟ إن الرجل أجنبي لا يحمل حتى الجنسية الأمريكية! هل يمكن توريط معهد ماساتشوسيتس في دعوى، لتوزيع بحث هو أحد واضعيه؟

يقول رايفست: «كانت الطلبات للحصول على ورقتنا، تتوارد علينا من كافة أرجاء العالم. وكان بعضها يأتينا من حكومات أجنبية و كنتيو مئذ في حيرة من أمري، فلا أدري كيف ينبغي علينا لتصرّف. فأنت حين تتلقّى هذه الرسالة المزعجة المنذرة بشر مستطير من وكالة الأمن القومي، تجنح إلى المحافظة والتأني وترغب في التحقق منها». ولذلك صار الرجل نهباً للخواطر من كل جانب حتى أنه درس احتمال أن يكون بعض ما يرد من البلدان الأجنبية في طلب المذكرهقد سوساً للإيقاع به بتهمة مخالفةفعليما ت التصدير، وليجعلوا منه عبرة للرياضيين الذين يتورطون في وطء عتبة وكالات التجسس ا لمحرمة.

و لقد جاء الرد سريعاً من إدارة المعهد: لا ترسل هذه المطبوعات حتى نجد حلاً لهذه الورطة. على أنه يذكر لرؤساء الجامعة حرصهم على ترسيخ مبادئ الحرية الأكاديمية، فقد أخذوا يعملون يومئذ ما وسعهم لتعبيد الطريق أمام توزيع المذكرة الفنية هذه. فبالرغم من طول عهد المعهد بالعمل مع وكالات الأمن القومي في أبحاث سرّيّة ذات مستوى عال فإن المهمة التي عهد ت إليها لم تكن يسيرة. فالتعامل في هذه المرة مع وكالة الأمن القومي، وبات بعض المسؤولين فيها، على الأقل، في ذعر، وهم يواجهون تحدياً صر يحاً لاحتكارهم الشيفرة. غير أنّهم يجدون أمامهم هذه المرة، خصوماً ذوي نظرة واضحة، يؤ منون بأنّه يجب عدم المجازفة بالحرية الفكرية، بدعوى الحفاظ على الأمن القومي التي لا سند لها في الواقع. وإذن، فلا بد في هذا العصر الجديد في البحث الأكاديمي من وضع قواعد جديدة، ولا بد من ا تخاذ

القرارات الكبرى منذ البداية. واعتقد الباحثون في المعهد أنه سيكون من الصعب بعدتاً سيس السوابق إحداث التغييرات بصورة جذرية.

وفي ستانفورد وجدنا مارتي هيلمان أيضاً يسارع إلىٰ طلب المشورة من المحامين المتعاقدين مع الجامعة. وفي 7 تشرين أول/ أكتوبر أكّد له محام من هؤلاء، يدعى جون ج. شفارتز: «ليس ثمة في رأينا مأخذ قانوني في نشر نتائج البحث الذيتتحد ث عنه». لكن هناك خطر من أن يخطئ المحامون التقدير، وأن يكون ج. آ. ماير يعكس توجها ت الحكومة الاتحادية؛ فإذكا نت هذه هي الحال يكون هيلمان عرضة للملاحقة القانونية بسبب توزيع ورقة لبحث الذي قام به. فتعهد شفارتز بأن تقوم الجامعة في هذه الحالة بالدفاع عنه. ثم أضاف: «ومع ذلك، فإن هناك احتمالاً قائماً، بأن تُغرَّم شخصياً أو تتعرَّض للسجن، إذا كسبت الحكومة الدعوى، إن حصلت».

وفي النهاية عُقد مؤتمر جامعة كورنيل ـ وهو موضوعر سالة ماير ـ كما كان مقدراً له، وعُرضت خلاله الموضوعات عينها التي قال ماير أنها تنطوي على انتهاك لأنظمة التصدير وتشكّل تهديداً للأمن القومي. وقد ظهر يومذاك أن الجامعيين يتمتعون بشجاعة أكثر من مؤسّسة مهندسي الكهرباء والإلكترونيا ت، التي كانت قد حثتهم على عرض بحوثهم على الحكومة قبل عرضها. بل أن هيلمان تطوع لقراءة بحثين لاثنين من طلابه في الدرلما ت العليا، حين خشيا أن يصبحا موضوع مساءلة من الحكومة، وهما بعد في مطلع حياتهما المهنية. وقد صرح هيلمان لصحيفة نيويورك تايمز، وهويعرض موقفه في هذه المبادرة بقوله: «كنت متعاقداً مع [جامعة] ستانفورد، يومذاك، ولو شاءت وكالة الأمن القومي أن تعرضنا للمحاكمة فإن ستانفوردكا نت ستؤازرني. أ ما الطالب الذي ما زال في أوائل عهده ويطمح إلىٰ بدء الحياة العملية، فسيجد البحث عن عمل مضنياً والتهديد بدعوى تستمؤلا ث سنوات مسلط كالسيف فوق رأسه».

كذلك شارك را لف ميركل في إحدى لجلسا ت. أ ما هويت ديفي الذي لم

يكن اسمه مدرجاً بين المتحدثين في المؤتمر، فقد خرج عن البرنامج الموضوع ليتحد ث في جلسة غير رسمية علىها مش المؤتمر. ويقول أن« اللقاء كان يسيراً لم تتخلّله المتاعب، وعبّرت عن رأيـي بأنه ينبغي تجاهل رسالة ماير».

وبينماكا نت الأمور تجري على هذا النحو، كان محامو المعهد ما يزالون يخوضون المشادلت مع وكالة الأَمن القومي حول قانونية شحن المذكرة الفنية 82 في 7000 مغلفأر سلها الراغبونبأ سمائهم وملصق عليها الطوابع في مكتب شاميرلتر سل إلىٰ مكتب البريد. وكان الأكاديميون قد أشاروا إلىٰ وجود فقرة في لائحة أنظمةا لتصدير توفر لهما لحصانة منا لمسؤولية، وهي النص صراحة، علىا ستثناء ا لمواد المطبوعة، حصراً منا لمواد المحظورة. فماذا كان رد «القلعة» على هذه الفقرة؟

يقول شامير مستذكراً: «كان من العسير، كما هو العهد بوكالة الأَمن القومي، الحصول على إجابة تامة منها. وكان يتضح باطراد، أن وكالة الأَمن لقو مي عاجزة عن تقديم مستند قانوني يبرُر تصرفاتها. وهكذا كان أن أجاز ا لمعهد للأساتذة متابعة العمل في بحوثهم. وفي كانون أول/ 1977، أي بعد نصف عام من نشر عمود جاردنر ومع تدفق الطلبات، دعا أصحاب الخوارزمية «ر سا» RSA طلاب الدراسات العليا في المعهد إلىٰ وجبة بيتزوا حفلة تعبئة مغلفا ت، وجرى بعدها رميها في صناديق البريد. وهكذا كان أن طبقت شهرة الخوارزمية «رسا» أرجاء العالم أجمع.

كان ينبغي أن ترى وكالة الأَمن القومي، في تداول الآلاف من هذه الأوراق في مختلف أنحاء العالم، فضلاً عن آلاف النسخ المصورة من أوراق ديفي وهيلمان أن الأمور في موضوع الكريبتوجرافيا قد خرجت عن السيطرة، ولم يعديجدي معها القوانين والمراسيم واتباع أساليب الترهيب لإعادتها إلىٰ سابق العهد. ومع ذلكفقد ظلت الوكالة تحاول خلال لسنوا ت القليلة التالية، بحكم العادة أكثر منه كأمل يحدوها، قمع النشاطا لفكري في عالم

الكتابة بالشّيفرة، الذي يبدو الآن يزداد اتساعاً وانتشاراً خارج نطاق السياج الثلاثي.

إن المرء إذ يتأمّل في ذلك، يبدو له سلوك المؤسَّسة غريباً ومتناقضاً. ولكن، ماذا كان بوسع وكالة الأَمن القومي أن تفعل سوى ذلك؟ فقد يكون لوكالة المخابرات المركزية تاريخ حافل ومقيت من الرشوة ونصب الفخاخ وسوى ذلك من الأساليب، إلاّ أن الثقافة التي نشأت عليها وكالة الأَمن القومي في فورت ميد كانت ثقافة مختلفة كل الاختلاف عن تلك التي أخذت بها وكالة المخابرات المركزية. فمع أن الوكالة كان لها بالتأكيد نصيب من التجاوزات أحياناً (كما تبيّن وثائق لجنة السيناتور تشيرتش)، فقد بدت المناقب التي تأخذ بها دائماً، وكأنّها تنظر إلىٰ البطولة من زوايا المهمات الفكرية الرفيعة من اختزان الإشارات وابتكار الشيفرات، وتفكيك رموز الشّيفرة. فخلال السنوات التي قطع فيها هويت ديفي البلاد طولاً وعرضاً وهو يسعى إلىٰ الاستنارة والتوجيه في طلب المعرفة في علم الكتابة بالشّيفرة لم يصدف أن واجه تهديداً ولو مبطناً بالكفّ عن البحث ولا كان هناك أية إشارة إلىٰ وجود من يترصده في مقهى من مقاهي مدينة بالو ألتو، ويتحين الفرصة ليرميه بسهم مسموم من مظلة مصنوعة خصيصاً لهذا الغرض ليقضي بسمها البطيء. فذلك ليس من الأساليب التي تلجأ إليها وكالة الأَمن القومي.

وهناك، أيضاً، سؤال أشد وجاهة وأحرى بالجواب، هو: «إذا لم يكن من شأن القانون أن يسعف الوكالة في جهودها، فلم تتجشم العناء وتحارب حركة تبحث في الكتابة بالشّيفرة؟» فلا ريب أن هناك استراتيجيين أشد دهاء من بعضهم داخل السياج الثلاثي قد أدركوا أن فورت ميد ربما تفيد، في بعض النواحي على الأقل، من حركة مستقلة تسعى في هذا المجال. ولكن من هو الذي يتمتع بوضع أفضل من وكالة الأَمن القومي، لاستغلال التطورات الثورية في الكتابة السرِّيَّة، وهي التي تتفوّق بالخبرة والمعرفة على أي منافس، إن في القطاع الخاص أو في القطاع العام؟

كانت هذه هي المعضلة التي واجهتا لفريق البحري بوبي إنمان، ولم يكن قد مضى على لمتلا مه منصب مدير الوكالة في تموز/ يوليو 1977 سوى أيام. ومع أن إنمان كان قد اكتسب خبرة واسعة في الكريبتوجرافيا بفضل عمله مديراً لمخابرات البحرية، وعمله سنوات قبل ذلك في مخابرات سلاح الإشارة فإن فكرة قيام الغرباء بتحقيق تطورات هامة في الكريبتوجرافياكا نت فكرةجد يدة بالنسبة له. فقد كان يؤمن، وهو يوافق فيذ لك معظم أقرانه في طائفة المخابرات، وكما يقول الآن، بأن «وكالة الأمن القومي تحتكر المواهب. فإذا كان ثمة قوم على ذكاء شديد، ويميلون إلىٰ حل مسائل الكريبتوجرافيا، فالأرجح أن هؤلاء إما يعملون في وكالة الأمن القومي، أو في إطار إحدى المجموعات الاستشارية العلمية [ويعملون في إطار السرِّيَّة]». ولقد استفزته هذه الثورة مثل ملاكم غرّ أصابته لكمة لحظة رنين الجرس ببدء العراك، وخا صة منذ ظهور ردود الفعل علىر سالة ماير في صحيفتي النيويورك تايمز والواشنطن بوست. ولقد أدرلإ نمان على الفور أن هذا لم يكن مجرد خطرجد يد يتهدّد وكالته وحسب، بل أن ردود الفعل الجديدة وغير المسبوقة، لها ما يبرِّرها كذلك.

و مع ذ لك فقد ظلّت وكالة الأمن القوميتتصرَّ ف، خلال الشهور الأولى من تبوء إنمان منصبه، وكأنما القواعد والتوجهات القديمة ظلّت على حالها دون تغيير. وفي تشرين أول/ أكتوبر 1977، تقدم أستاذ فيهند سة الكهرباء في جامعة ويسكونسن يدعى جورج دافيدا بطلب منحه براءة اختراع لأداة تستخدم أساليب رياضية في إنتاج شيفرات متدفقة، وعرض مخططات اختراعه دون الاستئنا س بأية معلومات سرِّيَّة، كماكا نت المنحة المالية المقدَّمة من المؤسَّسة القومية للعلوم غير محكومة بشروط تفر ض عليه الحصول على الترخيص لعمله من الدوائرا لمتصلة بأعمال الدفاع. أما طلب الإجازة ذاته فقد قُدِّم باسم مؤسَّسْة أبحاث خريجي الجامعة، امتثالاً لإجراء معمول به ويسمح للجامعة بالاستحواذ على عوائد الاختراع الذي يعود لأحد الأساتذة، وتقوم المؤسَّسة القومية للعلوم

بتمويله. وكان أن تلقى دافيدا بعدئذ بتاريخ 28 نيسان/ أبريل 1978 رداً من الحكومة لم يكن يحمل على الموافقة ومنح براءة الاختراع، وإنما كان مرفقاً بورقة تحمل عبارة أمر سري وتفيد بأن وكالة الأَمن القومي تعتبر اختراعه سراً يحظر نشره.

لقد كان الحظر الذي فرضته وكالة الأَمن القومي على تنفيذ الأداة أمراً سيئاً بما يكفي، ولكن الأدهى من ذلك تلك الورطة التي وجد دافيدا نفسه فيها. ذلك أن أمر السرِّيَّة لا يقتصر على الأداة وحدها، وإنما يتجاوزها إلىٰ المادة الفكرية التي أدَّت إلىٰ إنتاج هذه الأداة أيضاً. فقد اعتبرت وكالة الأَمن القومي، بالنتيجة، أفكار دافيدا ضرباً من السم، أَو مادة ممنوعة يحظر تداولها. وكان أن وجد دافيدا نفسه وسط معضلة لا يدري كيف يتدبرها، نظراً لأن المواد التي أنتجها كان قد تم توزيعها فعلاً. فهل كان يتوقع منه أن يمتثل فعلاً فيذكرأ سماء كافة من اطلعوا على عمله، فيجر زملاءه إلىٰ عالمه الرهيب من الأفكار التي في كشفها الخطر كل الخطر؟ ولكنه كان من الجهة الأخرى عرضة لدفع غرامة تبلغ عشرة آلاف دولار وقضاء عقوبة السجن ستين جزاء عدم امتثاله للقانون.

ولكن دافيدا لم يكن وحيداً في هذا المأزق. ففي يوم من أيام نيسان/ أبريل أصدرت وكالة الأَمن القومي، قراراً بفرض لسرِّيَّة على «الهاتف المرحلي» Phasorphone، وهو جهاز يعمل على تشويش الصوت، خرج به مجموعة من العلماء، على رأسهم فني من سياتل في الخامسة والثلاثين من عمره، يدعى كارل نيكولاي. وبعد انتظار استمر خمسة شهور للحصول على إجازة الاختراع لجهاز كان يأمل أن يحقّق صاحبه من ورائه ثروة، جاءه الرد بمنعه من بيع اختراعه، بل وحظر عليه استخدامه أيضاً.

وهكذا أصبح كل من دافيدا ونيكولاي في لغة أجهزة المخابرات «جون دو» [الشخصية المثالية رمز الرجل النزيه الساذج، الذي روج له فرانك كابرا في أفلامه في الأربعينات. هـ. م]. وكانت هاتان حالتين نادرتين نسبياً، كما عرض

لهما جيمس بامفورد في كتابه «قصر الأحاجي» The Puzzle Palace، إذ لم تكن فيها اختراقات مقيتة، منسوخة عن أدوات موجودة وراء السياج الثلاثي، وأصحابها لا يدرون، وإنما هي إبداعات أصيلة تعتبرها الحكومة من طرف واحد أشد خطورة من إجازة تنفيذها.

ولكن ولّت تلك الأيام، كما قُدِّر لوكالة الأَمن القومي أن تعلم فيما بعد، حين كان بوسعها أن تصدر أمراً سرياً فتحظر انتشار عمل من الأعمال، ويكون ذلك القول الذي لا راد له. فكان أن شن دافيدا ونيكولاي رداً على ذلك الأمر، وشرعا في تنظيم حملة واسعة النطاق من كتابة الرسائل المعارضة من شخصيات مرموقة، وإطلاع النواب في الكونغرس على الحقيقة، والاتّصال بالصحافة حول هذا الموضوع. وكان دافيدا على الخصوص، وهو رجل صغير الحجم مشاكس بطبعه، ولا يميل لتصديق وعود الحكومة الأمريكية، يدوي بصوته في الدفاع عن موقفه. وكان أن التأم بسرعة المسؤولون في الجامعة في اجتماع عاجل، برئاسة رئيسها، لتوجيه كتاب شديد اللهجة إلى المؤسسة القومية للعلوم مطالبين باتخاذ الإجراءات اللازمة للرد على هذا الوضع. كذلك عرض رئيس الجامعة الموضوع أمام وزير التجارة خوانيتا كريبس، التي بدا عليها الانزعاج لتحول مكتب براءات الاختراع بكل بساطة إلى أداة للرقابة. وفي غضون ذلك، وجّه دافيدا كتاباً شديد اللهجة إلى مجلة «ساينس» Science قال فيه أن تصرفات وكالة الأَمن القومي إنما كانت ضرباً من المكارثية الأكاديمية.

وكان من نتائج هذه الحملة أن تراجعت وكالة الأَمن القومي عن موقفها، فأصدرت في 13 حزيران/ يونيو من ذلك العام قراراً بإلغاء قرارها السابق. وكان التفسير الذي قدّمه الفريق البحري إنمان أثناء جلسة استماع في الكونغرس فيما بعد «حول السرِّيَّة التي فرضتها الحكومة على الأفكار الخاصَّة» أن القرار الذي اتخذ بحق دافيدا كان خطأً صدر عن موظف من المراتب الوسطى.

كما اتخذ قرار، بعد عدة شهور، بإلغاء القيود المفروضة على براءة الاختراع الخاصة بنيكولاي. ولما كان إنمان ذاته هو الذي ألغى ذلك الأمر السري، فإنه التمس العذر فيما بعد من اللجنة الفرعية التي تنظر في هذه الأمور في الكونغرس، لاتخاذه ذلك القرار تحت تأثير ضغط الأحداث، إذ قال في جلسة الاستماع: «لا بد لك و أنت تتعامل مع قانون سرية الاختراعا ت من أن تتخذ [أحياناً] قرارات سريعة». ولكنه أصر على أن المشكلة في هذين القرارين لا تكمن في أنّهما لم يكونا قد صدرا خطأ وإنما ا لمشكلة في عدم عناية الحكومة كفاية بتطبيقهما». ومع ذلك فإن هذا التعنيف المزدوج قد أوضح أن وكالة الأمن القوميقد فقد ت سيطرتها القديمة في التوسّل با لقانون، لحبس كتابة الشّيفرة في حاويات محكمة الإغلاق، في عهلةلحكو مة.

كان إنمان في ذلك الحين، قد توصل إلىٰ قرار بحمل همومه مباشرة إلىٰ المؤسّسا ت التي يراوده القلق بشأنها، فشرع في القيام بجولة في مؤسّسا ت البحوث، في ما وصفه ديفيد كاهن بـ «محاولة ناعمة» لكسب تأييدها له. ففي جلسة مشهودة فيأ حد نوادي جامعة بيركلي، وجد إنمان نفسه وهو يحاول شرح وجهة نظره، يواجه سلسلة متصلة من الأسئلة العدائية. وكانت تلك جلسة وصفها إنمان بـ «حوار الطرشان». ومع ذلك، فقد تخلّل تلك الجلسة لحظات جعلته يعتقد بإمكانية عقد علاقة مفيدةأ فضل من هذه التي كانت قائمة. وفي حركة مشهودة تنسب لرئيس وكالة الأمن القومي اتصل الرجل بمارتي هيلمان وطلب منه اللقاء. وقد قال إنمان في الرجل الذي شارك في اختراع لمفتاح العام للشيفرة، وأحد أعتى نقاد معيار تشفير البيانات: «لقد أعجبني [هذا الرجل]. وأعتقد أنه تأثّر إذ وجدني أقود سيارتي، وأنا قادم للقائه، ولذلك كان رده [على طلب بدء حوار حول أسلوب التعامل مع الشّيفرة العلنية] إيجابياً».

حاول إنمان تبديد أقسى الإجراءات التعسفية ضد الباحثين، وكان الكثير

منهم يعتقدون يومذاك، أكثر من أي وقت مضى، بأن وكالة الأَمن القومي، كانت تحاول ستدراجهم إلى داخل السياج الثلاثي، حيث يمكنهم الحد من اكتشافاتهم. وكان من هؤلاء الذين خبروا هذا المنحى عبر تجربتهم الشخصية، لين أدليمان الذي كان ذات يوم الشريك A المعاند في الخوارزمية رسا RSA. فقد ظل أدليمان يتلقى طوال سنوات عديدة منحاً مالية لإجراء أبحاثه من المؤسَّسة القومية للعلوم، والتي كانت تجدد له المنح، دورياً، كل ثلاثة أعوام. ولقد ضمّن العرض الأول الذي قدَّمه بعد مشاركته في الخوارزمية «رسا» قسماً يحدّد بعض العمل وفيه قدر من الرياضيّات والذي قد يستخدم في كتابة الشّيفرة. وبعد طرح الأسئلة المألوفة في ما يتصل بمثل هذا العرض ـ مثل قضايا الميزانية المخصّصة وما شابه ـ دهش أدليمان حين اتصل به هاتفياً أحد المسؤولين في المؤسَّسة القومية للعلوم يخبره بعزم المؤسَّسة على إجراء مزيد من التعديلات، وخصّ بالذكر أن وكالة الأَمن القومي، سوف تتولى تمويل الجانب الذي يتصل بالكريبتوجرافيا من العمل.

وكان رد أدليمان: «لقد قدمت العرض إلى المؤسَّسة القومية للعلوم، وليس لوكالة الأَمن القومي؟ أليس كذلك؟».

فصادق المسؤول على قوله، «ولكن الأمر متداخل، على حد قوله، بقضايا تتصل بالوكالة»، ثم أنهى المحادثة عند هذا الحد.

وأصاب أدليمان عندئذ ضيق شديد واشتاط غضباً. كان يدرك أنَّه قد يكون في الأمر مبررات مشروعة تتصل بالأمن القومي للاهتمام ببحوث كتابة الشّيفرة في الجامعات. (إذ ماذا يمكن أن يحدث لو أن أحدهم عرض طريقة لفك شيفرة هامة؟). ولكن هذا كان تجاوزاً، إذ يعني أن وكالة الاستخبارات الأثر سرِّيَّة في البلاد تمارس تأثيرها على الوكالة الأولى في تمويل البحوث العلمية. ويقول أدليمان في تعليقه: «كان هذا في نظري تهديداً لرسالة الجامعة كلها ومكانتها في المجتمع». ولقد قرَّر الرجل عرض الأمر علناً على الملأ.

فاتصل عندئذ بمراسلة مجلة «ساينس» العلوم جينا كولاتا، وكانت تتابع هذا الصراع وأخبرها بالقصّة.

ولم يمض وقت طويل حتى تلقى أدليمان مكالمة هاتفية، من بوبي إنمان شخصياً. وعرض له مدير وكالة الأَمن القومي أن المسألة كلها كانت ضرباً من سوء التفاهم. ويستذكر أدليمان تلك المكالمة ويقول في وصف إنمان أنه «كان بالغ اللطف». وانتهى الأمر بأن أصبح الباحث، يتلقى المنحة كاملة من المؤسّسة القومية للعلوم.

كانت تسويات مثل هذه، عند إنمان، أدوات يتوسّل بها لبلوغ ضرب من انفراج العلاقات بعد التأزم مع الأكاديميين، ويكون فيها تلبية متطلبات الأَمن القومي وما يلح عليه لبا حثون من حرية الجامعة. وكان يعتقد أنه هو، صاحب الورقة الرابحة الأخيرة، وهي لن تجبر الأكاديميين على اللعب وفق شروطه وحسب، وإنما سوف تؤدي إلىٰ وقف احتمال تعميم الكتابة بالشّيفرة في العالم. وكانت هذه الورقة الرابحة التي يمسك بها إنمان تكمن في «أنظمة تصدير الأسلحة». وخلاصة ذلك أن إنمان قال في شهادته أمام الكونغرس بعد سنوات من تعيينه في القلعة أنّه حين حل فيها« لم أكن أدري ما هي هذه الأنظمة، ولكني كنت سريعاً في اكتساب المعرفة».

ولقد أدرك على وجه الخصوص، كما يقول اليوم، «إن المسألة تتوقف، ـ حين يتعلّق الأمر بالسيطرة على الكريبتوجرافيا، في أواخر القرن العشرين ـ على «التصدير». وكانت هذه القوانين هي كل العدة التي حالت دون تنفيذ تعميم الكريبتوجرافيا، وشيوعها، ومنعت آثارها التي تبلغ حد الكارثة، وذلك يعادل ذوبان الأَمن القومي. ولقد أدرك إنمان أن القيود المفروضة على ما يمكن تصديره إلىٰ بلدان العالم وخطر الملاحقة القضائية، في حال انتهاك تلك القوانين، سوف يجبر لنا س على التعامل مع وكالة الأَمن القومي، ليس بما هو مسموح لهم بتصديره وحسب، وإنما بما أنتجوا للاستخدام محلياً أيضاً.

ولسوف تصبح هذه الأنظمة الحافظ لجهود الوكالة، لمنع الاتّصالات ا لدولية من أن تصبح مشفَّرة.

والمضحك المبكي، أن الجهود التي بذلتها وكالة الأَمن القومي للسيطرة على البحوث الخاصة في الكتابة بالشّيفرة، قد أطلقت سلسلة من الأحداث التي هدَّدت بإفشال هذه الأَنظمة. ولقد كان المستشار العلمي للبيت الأبيض يومذاك رجلاً يدعى فرانك بريس، واسترعى اهتمامه الجدل للذ ي دار حينذاك حول لكر يبتو جرافيا العلنية، فطلب رأي وزارة العدل القانوني، فيما إذا كان في أَنظمة تصد ير السلاح، انتهاك لبنود حماية حرية التعبير، التي كفلها التعديل الأول للدستور. وجاء الرد من المحامي العام المساعد، ويدعى جون ها موند، بعد الدراسة والتمحيص وتحليل طريقة صياغة الأَنظمة. و قد اكتشف هارمون أن أَنظمة تجارة الأسلحة لا تشترط طلب الترخيص من تجار السلاح وحسب، بل ومن «كل شخص تقريباً له صلة بالعرض أَو لمنا قشة، إن هنا وإن في الخارج، وتؤدي إِلىٰ انتقال بيانات تقنية إِلىٰ أجنبي». عروض، محاضرات، ومناقشات؟ حسبكم هذا لمن لتعديل الأول! وفي 11 أيار/ مايو 1978، أعلن مكتب المحامي العام رأيه. وكان فدوياً:

«إن البنود التي تقوم عليها أَنظمة تجارة الأسلحة حالياً هي في رأينا منافية للد ستور لأنّها تحدّ سلفاً من الكشف عن أفكار تتصل بلكريبتو جرافيا ومعلوما ت توصل إليها علماء ورياضيون يعملون في القطاع الخاص».

وحين بلغ هذا التحليل إنمان، ثار ت ثائرته وتهيأ لمحاربته. فأتى بـ«محام فذّ [وعمل على] إقناعه للانضمام، والعمل في وكالة الأَمن القومي لتنفيذ هذا الرأي. وكان من بين الوسائل التي توسّل بها الإدعاء بسابقة قضائية حديثة تجعل رأي هارمون موضع خلاف. غير أن مسؤولاً في وزارة العدل ردَّ هذا التأويل. وقد دحض نائب المدعي العام المساعد لاري هاموند هذا الرأي، بقوله في الرد: «إننا لا نعتقد بأن [السابقة] تحسم قضايا التعديل الأول المعروضة بصورة

القيود المفروضة على تصدير أفكار تتّصل بالكريبتوجرافيا أو بنفي الحاجة إلىٰ دراسةأ نظمة تصدير الأسلحة من جديد».

وفي تلك الأثناء كانت وكا لة الأَمن القومي تسير على خط حرج. فقد كلت تحاول تهديد الباحثين الذين يقومون بطرح مكتشفاتهم وأفكارهم، بينما هي تعلم حق العلم أن وزارة العدل قد خلصت إلىٰ أن هذه التهديدات خرق للد ستور.

ولقد دار هذا الضجيج بعيداً عن عيون الجمهور، ولا يبدو أن شيئاً من هذا، كان له أثر على النهج الذي اختارته وكالة الأَمن القومي، في تفسير قوانين التصدير. وهكذا فإن هجوم مستشار الفريق البحري هيلمان، وإن كان عاجزاً من الناحية القانونية عن رد البينات التي أتى بها جون ها موند، إلا أنه كان مؤثراً. ذلك أن وزارةا لعدل حين لم تقم بتعميم حكمها في الأمر كانت متفقة مع وكالة الأَمن القومي، على تجاهل احتمال أن يكون في تنفيذ أنظمة تصدير الأسلحة خرق للائحة الحقوق.

حدث هذا كله خلال عام 1980 في جلسات الاستماع، التي عقدتها اللجنة الفرعية المختصة بالعمليات الحكومية في لكونغر س حول تصنيف الحكومة لسرِّيَّة الأفكار الخاصة». وقد طرح مدير مستشاري اللجنة، تيم انجرام، في سياق هذه الجلسات سؤالاً وجيهاً: «كيف لي أن أعلم، وأنا محام عادي حديث العهد وجلنفسه مشتتاً بعض الشيء في [متاهة] أنظمة تجارة الأسلحة، أنني أواجه الآن قضية سبق لوزارةا لعدل أن حكمت قبل عامين بعدم قانونيتها؟» فرد أحد المسؤولين في وزارة العدل بأن ذلك الرأي لم يقدم ليفيد منه المواطنون العاديون، وإنما كان مشورة قدمت للوزارة ذاتها.

ولم يكن هذا بالرأي الذي يقبل به انجرام. ولعل انجرام كانيفكر بأ مثال رايفست وهيلمان الذين هُدِّدوا بالسجن بسبب عرض أبحاثهم، أَو أقران دافيدا ونيكولاي الذين اصطدموا بالأمر بالتزام السرِّيَّة، أَو الباحثين كلهم مثل أدليمان

الذين يواجهون الآن ضغوطاً أكثر حذقاً، حين طرح سؤالاً آخر:

لديك هذا الرأي الذي يعود إلى عامين سلفاً، والذي يجد البند[موضوع النقاش] مخالفاً للدستور. وما زال هذا البند ثابتاً لم يطرأ عليه تغيير. فهل هناك ما يلزم الوزارة برفع الأمر في لحظة من اللحظا ت إلى الرئيس، وتلفت انتبا هه إلى أن إحدىهيئا ت السلطة التنفيذيّة الخاضعة له تقوم بانتهاك الدستور؟

و لقد ظل هذا لسؤال دون رد مقنع. وعلى كل حال، كانا لقلق يساور بوبي إنمان من الحركة الجديدة في الكتابة بالشّيفرة، ويستبد به الضيق لضعف سلطته في مواجهتها. وكان أسوأ ما يخشى أن يكون لتبني الناس للتشفير «تأثير مبا شر على قدرة وكالة الأَمن القومي على تقديم معلومات ذات شأن». و لقد با ت مقتنعاً يومئذ بحاجة الوكالة لمزيد من السلطة للظا هرة، لتستعيد سيطرتها على الكريبتوجرافيا، وقام في سبيل ذلك بأمر لم يسبقه أحد ممن شغلوا منصبه من قبل، بأن أظهر وكالته إلى العلن.

كان السبيل الذي اختاره لتقديم نفسه هومجلة « ساينس»، وكانت أكثر مطبوعة تظهر خلال الأعوام القليلة الماضية جرأة في متابعتهاور صدها الأحداث والتيارا ت. وكان مجرد منح المجلة حقا لمقابلة حدثاً في حدّ ذاته. وفي هذا المقال نقل عن ف. آ. و شوارتز الذي كان المستشار الرئيسي في جلسات لجنة ا لسيناتورتشير تش، قوله: «إنني في حيرة. فقد قيل يوم كنا نعالج موضوع وكالة الأَمن القومي أنه من الخطورة بمكان أن يستجوب[مسؤولي الوكالة] أحد، حتى وإن كان هذا عضواً في مجلس الشيوخ، وفي جلسة مغلقة». ومع ذلك فقد حملت سالة إنمان أخباراً جديدة أيضاً ـ وتجلى بدعوة مدير وكالة الأَمن القومي الباحثين نهاراً جهاراً للحوار» معه وأعوانه. فقال في هذه المقابلة أن «إحدى الدوافع التي كنتأ حملها وأنا أجري أول مقابلة علنية، هي اكتشاف طريقة لإقامة «حوار» جدي لما يمكن عمله [وردم الفجوة] بين فريقين على طرفي نقيض، بين القائلين بـ «الحرص على لسرِّيّة» وأولئك الذين يأخذون

بـ«حرية البحث العلمي». ولكنّه سلم، وهو يكاد أن يلتقط أنفاسه، أن النقاش إن أفلح في ما هو بصدده، واستطاع فرض قابة على الأبحاث الأكاديمية التي لها صلة بالأمن القومي، سوف ينتهي، «بنقاش بين الإدارة والمجتمع الأكاديمي» (نقاش لن يكون فيه لأساتذة الجامعات المنهكين كبير تأثير في حمل الحكومة على تغيير سياستها الأمنية).

وما هي إلاّ أسابيع قليلة، حتى قام إنمان بخرق أعظم لتقليد السرّيّة التي تأخذ بها وكالة الأمن القومي، بأن ألقى خطاباً علنياً دفاعاً عن وكالته. وإن المكان الذي اختاره لإلقاء هذا الخطاب، لم يكن بالنسبة له بالمكان المعادي، وهو اجتماع لجمعية لصناعات الإلكترونية، في كانون الثاني/ يناير 1979، وأعضاؤها يتولون تنفيذا لعقود المتصلة بالمشاريع الدفاعية. إن إلقاء إنمان لخطابه، دل على أن بحراً من التغيير، بدأ يضطرب حتى في شخصه. وكانت أولى الكلمات في خطابه بمثابة الاعتراف بذلك، إذ قال: «إن كلمة يلقيها، علناً، مدير تولى حديثاً وكالة الأَمن القومي، في موضوع يتصل بمهمة الوكالة، إن لم نقل أنه ذو أبعاد تاريخية، هو على الأقل في حدود معرفتي حد ث لاسا بق له». والحق أن مجرد النطق باسم الوكالة كان أمراً ستثنائياً غير مسبوق.

وها هو ذا إنمان يعترف صراحة بأن العالم قد تغيّر، وليس بخياره. ثم أشار بلهجة الحنين إلىٰ الأيام الخوالي، وحين كانت جماعته «تنعم بنعمة العيش في الظل إلىٰ حدّ ما»، وأفواههم مطبقة، لا تبوح بشيء، عما يعملون ولا تدري به زوجاتهم، بل ولا زملاؤهم في المكتب... أيام كانت وكالة الأَمن القومي تؤدي وظائفها الحيوية دون أن تخشى تدقيق الناس في ما تقوم به أو الحوار العلني». ولكن الآن هذا عهد جديد قد بدأ، في ما سماه بـ «الحوار بين وكالة الأمن القومي وبقية العالم»، حيث حل محل الحياة السعيدة التي أمضتها وكالة الأَمن القومي «كلياً في الظل» عهد من «التوترات المعقدة» بين الحكومة

وأولئك الذين ينشدون الحوار مع بعضهم، دون تطفل من طرف آخر. وكان إنمان يأمل من هذا الحديث، أن يكون مناسبة لشرح وجهة نظر وكالة الأَمن القومي في هذه التوترات، فإذا وعى الناس الحكمة في سلوكه، وافقوا على هذا السلوك.

أنثق بوكالة الأَمن القومي؟ يجيب إنمان بـ «أجل». لقد أصاب جماعته شيء من الحيف مؤخراً، وها هو ذا يتهيأ لوضع النقاط على الحروف. فهل الوكالة هي من ابتدع المواصفات لمعيار التشفير (ديز)، أَو ربما أقحمت فيه باباً سرياً؟ الجواب: ذلك أمر مستحيل. وهل وكالة الأَمن القومي هي من توسل بأَنظمة التصدير لمنع بحث علمي؟ أجل. هل توسَّلت الوكالة، بنفوذها، لإلغاء منح لتمويل البحوث؟ رجاء لا داع للإحراج. ولقد أصر إنمان على أن وكالة الأَمن القومي ليست ـ مهما قيل فيها ـ «بذات القوة الخفية المطلقة لتؤثِّر في كل أمر». بل الحق أن هذه هي عين المشكلة: أي بينما يشكو الغرباء من وكالة جاسوسيَّة ضخمة ذات سلطان عظيم على الكريبتوجرافيا فإن ما يشغل بالي هو: أنَّه ليس للحكومة إلاَّ أقل مما يلزم».

لقد كان لدى إنمان، على نحو ما، وجهة نظر ممتازة، ومؤداها أن وكالة الأَمن القومي وإن كانت أغنى وكالة استخبارات على هذا الكوكب، ظلّت تقريباً بلا قواطع أَو نلوجذ. غير أن الوكالة، لم تكن بحاجة في العقود الأولى من نشوئها لقوانين من وضعها. ولم تكن امتيازاتها لتقتصر على امتلاكها سلطة القانون وحسب بل على كون الكريبتوجرافيا المتطورة حقلاً اختصاصياً لا يلجه إلاَّ الدهاة، ولم يحاول دخوله إلاَّ لقلة القليلة، وأقل منهم من يستطيع امتلاك المعرفة الكافية ليخوض فيه. و يكاد يكون من العسير تصور الغرباء أَو حتى الحكومات الصغيرة، إمكانية منافسة ما لديها من أجهزة كومبيوتر عملاقة، وعلماء رياضيات أفذاذ على المستوى العالمي، وما تتمتع به من خبرة دونها كل مؤسَّسة أخرى، وفهم لتاريخ الكتابة بالشّيفرة لا يضارعها

فيه أحد. ولكن جاء بعدئذ أمثال هويت ديفي بالرياضيات ولديهم الكومبيوتر والمعرفة المستقاة من الكتب كالتي وضعها ديفيد كاهن، ولم تستطع وكالة الأمن القومي قمعها. والآن، هناك العشرات من هؤلاء، أكاديميون مثل رون رايفست وأشخاص يطمحون لأن يكونوا رجال أعمال مثل كارل نيكولاي. وكان يرفد هؤلاء جهاز من المنادين بالحريات المدنية، وهم يعلنون بأعلى الصوت أن في الكشوفات الكريبتوجرافية ما يكفل توجيه ضربة لطغيان الأخ الكبير [إشارة للدكتاتورية والمجتمع الشمولي في رواية جورج أورويل الشهيرة «1984»]. وفجأة نجد أنّه حتى المحاولات الواهنة، التي قامت بها وكالة الأمن القومي لوقف التيار جرى تصويرها بصورة شيطانية على الصفحة الأولى من صحيفة النيويورك تايمز. إن الضحية في رأي إنمان، ليست حرية التعبير، وإنما الأمن القومي.

ولكن الحل الذي اقترحه إنمان ـ تضحية على المستوى القومي بحرية التعبير مقابل الحفاظ على الأمن القومي ـ كان محكوماً عليه بالفشل. كان يطلب الثقة. فإذا أراد أن يقنع الأكاديميين بالتخلي، طواعية، عن حقهم في التعبير، فلا بدّ له من أن ينال منهم الثقة. ولو كانت الثقة عملة، لكان رصيد وكالة الأمن القومي الصفر تقريباً. والحقيقة، أن الوكالة لم تكلّف نفسها عناء فتح رصيد مصرفي على الإطلاق!

ذلك أن معرفة السبيل للتحكم بوحش الكريبتوجرافيا الذي يزداد شراسة خارج نطاق الحكومة أمر يحتاج إلى أكثر من خطابات تاريخية يلقيها مدير هو هدف مكشوف لسهام النقاد.

وبقدر ما يتعلّق الأمر بحظر البحث الأكاديمي في الكريبتوجرافيا، فإن إنمان خسر تلك الجولة. وخلاصة ذلك أن القول الفصل ـ بالرغم من كل محاولاته لحمل الكونغرس لمنح وكالة الأمن القومي السلطة القانونية لحظر طباعة ونشر تلك الأبحاث ـ قد كان للتعديل الأول في الدستور. وكان الأدعى

للتأثير، ما جرى من توضيح استثناء «المطبوعات التقنية» من أنظمة تصدير الأسلحة إلى الحد الذي لا يستطيع معه حتى مو ظفو فورت ميد، التذرع بالالتباس في صياغة النص. وقد جاء في تعديل الأنظمة الذي تم في عام 1980، أنه «جرى إضافة ما يلزم لإيضاح أن تصدير البرامج التقنية، ينبغي ألا يؤدي إلى الإخلال بالتعديل الأول لحقوق الأشخاص».

ولقد استطاع بوبي إنمان التوصل إلى تسوية مع مجتمع الباحثين. وبناء على طلب وكالة الأمن القومي قام المجلس الأمريكي للتربية، بتنظيم مجموعة دراسة الكريبتوجرافيا لتكون أرضاً مشتركة تجمع الباحثين الأكاديميين وعناصر وكالة الأمن القومي. وكان أول اجتماع عقدته المجموعة التي ضمّت لمستشار العام في الوكالة ومجموعة من الأكاديميين، بمن فيهم لنا قدين مارتي هيلمان وجورج دافيدا في آذار/ مارس 1980، لدراسة اقتراح إنمان، الداعي إلى إخضاع الباحثين في الكتابة بالشّيفرة من خارج المؤسسات لضرب من الفحص القانوني. وقد رفضت الجماعة الفكرة استناداً إلى مضمون التعديل الأول وعجز وكالة الأمن القومي عن تقديم شاهد على ضرورة مثل هذه القوانين للدفاع عن الأمة. وكان الحل البديل الذي طرحته، هو عملية اختبارية لسنتين تقدم خلالها الأعمال المطبوعة ذات الصلة بالكريبتوجرافيا اختيارياً إلى وكالة الأمن القومي للدراسة. فإذا قرأت الوكالة البحث ورأت فيه ما يلحق ضرراً بالأمن القومي فيمكن للباحث عندئذ أن ينظر في المحاذير وله بعدئذ المضيّ في نشر بحثه أو الإمتناع. ويكون من شأن الوكالة في تلك الفترة، الإستمرار في تمويل البحوث التي يقوم بها المحترفون، الذين يقبلون باتباع لوائحها، تاركة للآخرين الإفادة من لتمو يل من المؤسّسة القومية للعلوم، أو أية هيئة أخرى.

أما جورج دافيدا فقد قدم تقريراً يعبر عن رأي الأقلية، رافضاً حتى فكرة اختيار مراجعة البحوث، ضارباً صفحاً عن أسباب القلق عند وكالة الأمن القومي، بما في ذلك الخشية من استفادة الخصوم من نتائج البحوث في اختراق

أنظمة الكريبتوجرافيا التي نأ خذ بها فكتب معلقاً على هذه الناحية بأن «هذا أمر لا يرجح، لأن الباحثين لا يعملون في تحليل الشّيفرة». وكانت النتيجة التي خلص إليها هي أن «سعي وكالة الأَمن القومي للتحكم بالكتابة بالشّيفرة هو جهد لا ضرورة له، ويؤدي إلىٰ الانقسام وتبد يد الجهود، كما أنّه أمر يثير الفزع. وتستطيع المؤسّسة القومية للعلوم النهوض بمهمتها على نهجها القديم بأن: تظل في لمقد مة سابقة الآخرين».

ومع لمك فقد نجحت هذه السياسة من وجهة نظر الباحثين، لأن مؤداها أن ثمة طريقة للتعامل مع وكالة الأَمن القومي ـ أَو تجاهلها ـ دونما قلق من أن تعتبر الحكومة بحوثهم من الأسرار الحكومية التي يجب الحفاظ على سريتها. و لقد مرت فترة اختبار هذها لسياسة، بسلام، وتخلّت وكالة الأَمن القومي بعد هاتين السنتين عن أي حق بطلب تقديم أي نتاج يأتي به أكاديمي، للنظر فيه قبل إجازة نشره. وكانت الوكالة تمحص البحوث في هذا الحقل ولمقد مة طواعية، ويصادف أحياناً، أن يوجه أحد العلماء فيها سؤالاً للمؤلف، أَو يشير إلىٰ خطأ تخلّل البحث هنا أَو هناك. وكان ذلك يجري بكل احترام ومجاملة، لأنه لم يكن لوكالة الأَمن القومي أي سلطة لتتجاوز هذا الحد.

ومع بدلية ا لثمانينات، وهوا لعقد الأول من حياة وكا لة الأَمن القومي، حين كان لها منافس في القطاع الخاص، لم يكن هناك من يدرك التحدي المطروح أكثر من بوبي إنمان، الذي كانت الهيئة التي يقوم برئاستها مكلفة باعتراض الاتصالات الأجنبية المتبادلة والمتصلة بأزمة الرهائن في إيران والحرب الروسيّة في أفغانستان. وكان يؤرق أجفانه أن يجد فورت ميد ذات يوم عاجزة عن توفير مثل هذاه لمعلومات الثمينة التي كانت تقدِّ مها يومذاك، لأن مآل منظوما ت الكتابة بالشّيفرة التي ا بتدعت، وطوّرت في الولايات المتّحدة أن تصبح شائعة الاستعمال في أغراض التجارة. وقد عبّر عن ذلك القلق بقوله: أ خذت أدرك يومئذ خطر ا لتصدير على نحو أشد مما كان يلح علي في

الماضي». وفي عالم يقع المرء فيه على التصورات الأساسية، التي تستند إليها الشيفرة المتطورة في المكتبات العامة ويصادفها في لمقالات التي تنشرها مجلة «العلوم» الأمريكية Scientific American، وحيث بدأ يشيع نظام للشيفرة تزكيه الحكومة ذاتها ـ معيار تشفيرا لبيانات (ديز DES) ويحظى بإقبالأ شد مما توقعت له وكالة الأَمن القومي، غدا إيقاف شيفرة عند الحدود، أكثر أهمية من أي وقت مضى: إن القضية كلها تتعلّق بالتصدير.

وقد يكون ديفي وهيلمان وثلاثي معهد ماساتشوسيتس، حطّموا احتكار وكالة الأَمن القومي البحث في الكتابة بالشّيفرة، إلاّ أن إنمان وخلفاءه لم يكونوا يعدمون السلاح للرد. إن حرب الشّيفرةإنما كا نت بمعنى ما قد بدأت.