

OPTION INFORMATIQUE L'ÉPREUVE DU BAC 1989 VUE SOUS L'ANGLE "D'INFORMATIQUE ET SOCIÉTÉ"

Anne BRYGOO

RÉSUMÉ

Cet article a pour but de montrer, qu'à partir d'un problème technique, même simple, il est possible d'intégrer, lors de son analyse, une dimension "Informatique et Société". En outre, cette approche, en permettant d'explicitier des choix apparemment purement techniques, devrait conduire à la mise au point d'un meilleur produit fini: le programme.

INTRODUCTION

L'enseignement de l'informatique dans les lycées en tant que matière à part entière a été introduit en seconde, première et terminale, sous la forme d'une option. Le programme officiel distingue trois parties: le matériel, le logiciel et "Informatique et Société". Ces matières sont souvent enseignées séparément, le logiciel étant, de fait, largement privilégié et "Informatique et Société" souvent négligé ou oublié. Une autre approche, moins cloisonnée, permettrait peut-être, de rétablir un équilibre entre les trois parties au bénéfice de tous.

C'est pourquoi, à la recherche de nouveaux exercices susceptibles d'être traités par les étudiants d'informatique en Deug (bac+2, où j'enseigne, entre autre l'algorithmique et la programmation) et sensibilisée à "Informatique et Société", que j'enseigne par ailleurs en Maîtrise d'Informatique à Paris VI, j'ai voulu mener une réflexion à partir d'un énoncé simple. Mon choix s'est porté sur l'épreuve "technique" de l'option informatique du bac de Juin 89. Cette épreuve, dont l'énoncé est en fin d'article, porte sur la recherche du gagnant à un concours. Il m'a ainsi semblé nécessaire, pour résoudre le problème posé, de répondre au

préalable à une série de questions que posent les rapports entre l'informatique et la société et que ce problème sous-tend.

Voici donc, en essayant de lier technique et "Informatique et Société", la façon dont j'aimerais aborder ce sujet du bac avec des élèves ou des étudiants. En premier lieu, et avant de répondre aux questions sur les structures de données utilisées, l'algorithme, l'analyse et la programmation, je poserais la question suivante :

POURQUOI INFORMATISER ?

En effet, à la lecture du sujet, une question peut venir immédiatement à l'esprit : pourquoi utiliser un ordinateur pour trouver la personne gagnante du concours ? Un traitement "manuel" avec papier-crayon peut être, au risque de paraître archaïque, tout à fait valable, performant, compétitif. Cette question n'a nullement pour but de dénigrer le sujet du bac qui doit répondre, dans le contexte d'un examen, à un certain nombre de contraintes (sujet bien circonscrit, à traiter en temps limité par des débutants). Cette question se veut, par contre, être l'amorce, pour les élèves, d'une réflexion sur les raisons d'une informatisation.

Ainsi, il semble qu'il y ait en plus du problème posé (la stricte recherche du gagnant au concours) d'autres objectifs à l'informatisation envisagée, objectifs non explicités, sous-jacents (secondaires ?) qui peuvent être par exemple :

- l'aspect formateur de l'analyse du problème,
- le plaisir pour une personne de résoudre ce problème sur ordinateur, de faire un exercice "gratuit", motivation valable à elle seule et important moteur à tout apprentissage,

mais ce peut être aussi :

- la justification de l'utilisation d'un micro-ordinateur désiré ou déjà acheté,
- la proclamation plus rapide du nom du gagnant,
- l'amélioration des conditions de travail d'un(e) employé(e),
- la perspective de nombreuses réutilisations du programme dans des concours similaires (il est alors nécessaire de paramétrer au moins le nombre de participants au concours et la réponse à la question qui y est posée),

- la vente du programme,
- l'utilisation ultérieure de la liste des participants au concours pour l'envoi de convocation, de documents, de publicités...,
- ...

L'explicitation de ces buts devrait être faite en classe avec les élèves car les prendre en compte ou non modifiera obligatoirement le produit fini. Ainsi, en simplifiant, programmer la recherche du gagnant en ayant à l'esprit la rapidité d'exécution du programme ou bien le confort de travail de la personne rentrant les données donnera deux produits distincts tout en proclamant, je l'espère, le même gagnant.

Ce travail préalable peut être l'occasion d'une réflexion plus large sur le pourquoi en général d'une informatisation, en soulignant l'importance des critères économiques. Il est possible aussi de traiter de la "vie" du programme, depuis sa conception (avec évaluation du temps prévu pour faire l'analyse, la programmation, la mise en œuvre) jusqu'à son obsolescence (avec le calcul du nombre d'utilisations) en passant par la recherche des différents utilisateurs, l'exploitation des résultats obtenus, l'amortissement du matériel,...

De plus tout traitement automatisé portant sur des informations nominatives doit être déclaré à la C.N.I.L (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés) en précisant entre autre, la finalité du traitement. L'étude de la loi "relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés" du 6 Janvier 1978 s'avère donc ici opportune.

MÉTHODES UTILISÉES AVANT ET APRÈS INFORMATISATION

Une fois ces objectifs "secondaires" précisés et choisis en classe, sans aborder encore le traitement informatique, mais pour le préparer, il me semble indispensable de préciser les contextes du concours avant et après informatisation. Nous travaillons bien-sûr dans la fiction mais cela permet d'explicitier puis de confronter les différents scénarios imaginés par les élèves et le professeur. Ainsi faut-il définir les données, les supports de celles-ci, la façon de les récolter c'est à dire l'organisation du travail (une ou plusieurs personnes récoltant les données, ou chaque participant au concours inscrivant lui-même ses propres données sur une feuille ou à l'écran), la façon dont seront promulgués les résultats et les possibilités pour les personnes participantes au concours ainsi que pour certaines personnes extérieures de vérifier la validité du concours. On

abordera ensuite (enfin diront certains!?) le problème initial en analysant les méthodes qui permettent de trouver les personnes gagnantes et en particulier, en étudiant la façon de résoudre le problème de l'homonymie, l'analyse des bonnes réponses à la première question du concours, le calcul du nombre de bonnes réponses et enfin la recherche de la (des) personne(s) gagnante(s).

INFLUENCE DU CONTEXTE

L'analyse des problèmes qui se posent à chaque étape de l'organisation du concours et les choix qui sont faits pour les résoudre influent sur le programme informatique qui sera écrit. Cette influence n'est, a priori, pas toujours évidente pour les étudiants (ni pour les informaticiens d'ailleurs) et pour l'illustrer nous prendrons ici deux exemples.

Il n'est pas indifférent de savoir, avant d'écrire la procédure de saisie des données, qui utilisera le programme. En effet le dialogue homme-machine doit tenir compte de l'expérience de la personne qui entrera les données au clavier, des risques d'erreurs dans la saisie et de leurs conséquences, sans négliger bien sûr la lisibilité du texte, la présentation de l'écran, le produit fini n'étant qu'un possible acceptable parmi d'autres ; d'une manière plus générale, on peut ainsi aborder les problèmes liés à l'ergonomie du matériel et du logiciel.

La loi de 78 reconnaissant aux individus le droit d'accès aux informations nominatives les concernant et le règlement du concours devant certainement prévoir les possibilités de contestation et de vérification, il est alors nécessaire d'inclure dans le programme la possibilité d'utiliser une procédure qui affiche pour chaque participant son nom et ses réponses. Ces recours possibles sont nécessairement limités dans le temps et cette limite de temps influera sur la nécessité de conserver les données sur disquette, sur la durée de cette conservation et sur leur date de destruction (précisions qu'exige aussi la loi "Informatique et Libertés", les données récoltées pour une certaine finalité ne devant pas être utilisées pour une autre finalité).

LE PROGRAMME INFORMATIQUE

Poursuivons maintenant par la partie plus strictement technique du problème posé initialement. La structure des données devra inclure,

pour résoudre le problème de l'homonymie, non seulement les noms et prénoms des concurrents, mais aussi par exemple la date de naissance mais certainement pas le numéro de sécurité sociale (attention à la loi!) ou mieux le numéro d'adhérent si le concours se fait dans le cadre d'une association ; on se retrouve ainsi à devoir préciser de nouveau le contexte.

L'analyse de ce qu'est une bonne réponse n'est guère évidente. On pourra lire avec profit dans les pages 60 à 65 du livre de M. Arzac *Les machines à penser*, l'exposé des difficultés de cette analyse. Transposé dans le cas qui nous intéresse ici, il faudrait considérer comme bonne chacune des réponses suivantes: vendémiaire, VENDEMAIRE, Vendémiaire, _ vendémiaire, vendémiaire! , la réponse est vendémiaire, la réponse ne serait-elle pas vendémiaire?...). Mais qui décidera de la validité d'une bonne réponse? L'organisateur du concours sans se soucier des contingences techniques? Ou bien l'analyste-programmeur en fonction de ses possibilités, du temps ou du niveau de complexité qu'il souhaite donner à son programme? Les deux d'un commun accord? Au cas où aucun des participants au concours n'a donné de réponse correcte, qui décide de la marche à suivre? Faut-il ou non accepter les réponses les plus proches et comment les apprécier?...

Les solutions retenues, à la suite de ce travail d'analyse doivent bien évidemment se retrouver dans le cahier des charges rédigé par les élèves, ainsi que dans l'étude plus détaillée des différentes structures de données possibles, de leur encombrement en mémoire, des facilités d'utilisation pour aboutir enfin à un choix justifié de structures de données.

On poursuivra, comme cela est suggéré dans le sujet du bac par l'analyse et la programmation des différentes procédures nécessaires et du programme principal (le choix du langage de programmation peut être discuté même si dans la réalité il est de fait souvent imposé aux informaticiens). Nous n'oublierons pas bien sûr la rédaction du mode d'emploi du programme pour un utilisateur différent du programmeur et l'écriture des commentaires indispensables aux éventuelles et probables modifications du programme par celui qui l'a écrit ou par tout autre personne.

CONCLUSION

Ainsi à partir d'un sujet, même peu complexe techniquement, est-il possible parfois (et même souvent mais cela reste à démontrer) d'intégrer dans un ensemble cohérent l'étude de l'algorithmique, de la program

mation et d'"Informatique et Société". Pour "Informatique et Société", le parent pauvre de l'enseignement de l'informatique, il a été possible ici, à partir de ce simple exemple, d'en aborder plusieurs thèmes: la loi "Informatique et Libertés" ainsi que l'importance du contexte, de l'organisation du travail, de l'ergonomie du matériel et du logiciel.

Le temps passé à la description du contexte de l'informatisation, à l'explicitation des choix devrait permettre d'éliminer ensuite certains problèmes de compréhension des élèves dus au fait qu'ils avaient une autre représentation, qu'ils avaient fait d'autres choix implicites. Par ailleurs avoir conscience des objectifs à atteindre influe certainement sur l'écriture du programme même si nous ne maîtrisons pas complètement la façon dont s'exerce cette influence.

Mais comment faire tenir tout cela dans le temps limité d'un cours? Évidemment la tentation est grande d'alléger, de supprimer, de garder ce qui peut procurer immédiatement un résultat visible, de pouvoir se confronter rapidement à la "Machine", d'aller à ce qui est habituellement valorisé, considéré comme l'essentiel plutôt que de traiter des rapports humains souvent bien complexes. Il faut essayer de résister au seul critère d'une pseudo efficacité immédiate, répondant uniquement au problème technique initial, pour aborder le sujet dans toutes ses dimensions. On aboutira alors à une solution du problème posé qui prend aussi en compte l'organisation du travail, les conditions de travail, la loi... et qui, elle, sera réellement efficace à court et à long terme.

Ainsi la tâche proposée ici nécessite un vaste effort de la part des enseignants si nous ne voulons pas, à partir d'un énoncé, reprendre une analyse "classique", avec ses insuffisances et ainsi nous retrouver à la "case départ" de cet article!

Anne BRYGOO
Laboratoire L.I.F
Tour 55-65, 3ème Étage
Université PARIS 6
Pierre et Marie Curie
4 Place Jussieu,
75252 Paris CEDEX 05

ÉPREUVE DU BAC JUIN 1989

Troisième partie (sur 11 points)

Un concours est organisé dans une assemblée de 50 personnes. On pose la question suivante : « Quel est le nom du premier mois du calendrier républicain ? » (la réponse juste est : vendémiaire).

Chaque personne présente répond à la question posée puis à une question subsidiaire : « Quel sera le nombre de bonnes réponses? ».

Toute personne qui répond correctement à la première question et qui, pour la question subsidiaire, trouve le nombre de bonnes réponses ou s'en approche le plus, est gagnante.

On dispose de quatre procédures :

- SAISIE qui fait la saisie des noms des 50 joueurs et de leurs deux réponses.
- BONREP qui calcule le nombre de bonnes réponses à la première question et affiche le nom de la (ou des) personne(s) ayant bien répondu.
- ECARTMIN. On appelle écart la différence entre la réponse du joueur à la question subsidiaire et le nombre de bonnes réponses à la première question. C'est, bien sûr, la différence en valeur absolue. La procédure ECARTMIN calcule le plus petit de ces écarts pour les joueurs ayant répondu correctement à la première question.
- GAGNANT qui affiche le nom du (ou des) gagnant(s).

On veut écrire un programme qui affiche à l'écran le nom de la (ou des) personne(s) gagnante(s).

Questions

(elles peuvent être traitées dans un ordre quelconque)

- Préciser les structures de données utilisées.
- Ecrire l'algorithme du programme principal en utilisant les quatre procédures précédemment définies (en précisant les paramètres des procédures).
- Faire l'analyse des procédures suivantes : BONREP et ECARTMIN ; codez ces deux procédures en BASIC, LSE ou PASCAL.

NB. : On tiendra le plus grand compte de la qualité de la rédaction : clarté, concision, précision, documentation.