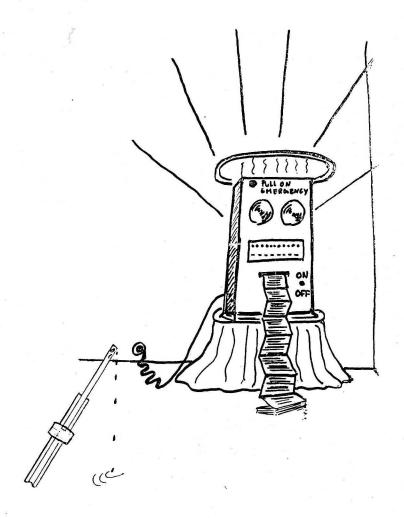
le petit

archimède



Sommaire

Rubriques Thèmes et divers

Œ ⊢				
	Editorial	3		
•	Examen d'entrée dans les bois	4	\Rightarrow	
•	L'informatique vue par les grands écrivains	5		
•	L'ordinateur 12751	6		
• ,	Echecs	12	\Longrightarrow	
•	Courbes III	13		
	Balance V	16		
•	Les PB du PA	17		
•	Le Trioker	20	\Longrightarrow	
•	Courrier des lecteurs	22	\bowtie	

NOS CONVENTIONS:

Facile

Difficulté moyenne

Pour les «grands»

Notre dessin de couverture est un emprunt à la

Gazette des Mathématiciens

d'octobre 1975 pour les besoins de notre chronique littéraire.

Editorial

Après les regrettables irrégularités de l'année dernière, PA a repris du poil de la bête (au figuré et même au propre, comme vous allez voir). Il vous présente, amis lecteurs, pour son premier numéro de l'année 1976 trois nouveautés d'importance. Jugez-en :

D'abord notre nouvelle rubrique d'informatique, l'Ordinateur 12751, qui prend la suite d'OPA et LPA. Vous y découvrirez dans tous ses détails le vrai fonctionnement d'un ordinateur, car le LPA, certes d'un emploi fort commode, ne laissait pas entrevoir toute l'électronique qui le commandait.

Mais, et c'est ce qui réjouit le plus le cœur de la Rédaction de PA, pour la première fois un lycéen devient rédacteur à part entière en dehors du Courrier des lecteurs et du Courrier Trioker. Et nous n'avons pas changé une seule virgule à son manuscrit. (Nous ajouterons, dût sa modestie en souffrir, qu'il a eu récemment les honneurs de la télévision pour avoir remporté un prix scientifique récompensant ses recherches en informatique théorique!).

Deuxième nouveauté, votre journal «scientifique» ouvre une rubrique «littéraire»; oh, bien particulière, puisqu'il s'agit de pastiches et que le sujet choisi en est fort mathématique! Nous attendons impatiemment vos contributions à l'informatique vue par les grands écrivains.

Et, last but not least, comme disent nos cousins Bretons, une grande grande nouvelle : PA a passé un accord avec la Hulotte des Ardennes qui lui permettra d'alimenter avec des textes et des dessins d'une qualité exceptionnelle une rubrique jusqu'ici plutôt modeste (un timide essai dans PA 11). Voici venu enfin le temps du contact avec la nature, le grand air, les animaux et les plantes de tous poils et de toutes plumes. Un souffle vivifiant va passer sur votre journal, jusqu'à présent confiné dans ses matheuseries (avec une exception, heureusement, grâce à EMKAES). Pour vous mettre en appétit, passez à la page suivante «l'examen d'entrée dans les bois»; et si vous devenez boulimiques, abonnez-vous sans plus attendre à la Hulotte!

www.lepetitarchimede.fr

Examen d'entrée dans les bois N° 28

Les 11 nouvelles colles du Professeur Ballochet

- 1 Combien de jours vit une abeille ?
- 2 Pouvez-vous citer 10 ennemis mortels des abeilles ?
- 3 Que peut faire une abeille avec 7 kg de miel ?
- 4 Combien de fois la reine des abeilles sort-elle de la ruche, au cours de son existence ?
- 5 Comment les abeilles embaument-elles leurs morts ?
- 6 Est-il vrai que la reine des abeilles choisit à volonté le sexe de ses petits ?
- 7 Combien de temps dure le service militaire des abeilles ?
- 8 Pourquoi les cellules des gâteaux de miel ont-elles cette forme bizarre ?
- 9 Que font 2 reines des abeilles lorsqu'elles se rencontrent ?
- 10 Quel est le moyen de faire donner des fruits à deux vieux pruniers têtus qui ne veulent rien entendre ?
- 11 Comment la section M.L.F. de la ruche traite-t-elle les mâles des abeilles ?

LA REPONSE A TOUTES CES QUESTIONS DANS LE NUMERO 28 DE «LA HULOTTE», EVIDEMMENT.

ABONNEMENT: de 10 numéros (environ 2 numéros par trimestre): FRANCE 27 FF. chèque à libeller à l'ordre de «LA HULOTTE, CCP 1010 64 C CHALONS-sur-MARNE» et à envoyer à l'adresse du journal.

BELGIQUE: 250 FB (verser au compte de la Société Générale de banque numéro 210 030 7433 92 au nom de «LA HULOTTE» et adresser au siège belge du journal). AUTRES PAYS: 30 FF

JOURNAL LA HULOTTE - 6, Rue Saint-Bernard - 08200 SEDAN

L'informatique vue par les grands écrivains (1)

A la manière de...

L'ORDINATEUR ET LA REGLE A CALCUL

L'Ordinateur un jour dit à la Règle :
Vous avez bien sujet d'accuser le destin ;
Une équation pour vous est un tracas certain,
Pendant que mon cerveau, rapide comme l'aigle,
Et à l'OURAL pareil,
Brave les plus forts casse-tête.
Tout vous est cauchemar, tout me semble amusette.
A peine avait conclu l'orgueilleux appareil
Que s'abat sur la ville un orage terrible
Qui met à mal plus d'un fusible.
La Règle alors dit au géant éteint :
Je sue et ne fonds point.

... La Fontaine

p.c.c. Z.L.

RECURRENCES

- Pardon, Monsieur, le trottoir d'en face, s'il vous plaît?
- Mais... c'est là-bas...
- Espèce d'idiot! J'en viens.

ORDINATELR

SOUS TENSION |

Nº 0 HORS TENSION

CHARGEMENT

 \Box

MOT ETAT PROGRAMME

MASQUES (OU MODES) CODE CONDITION COMPTEUR ORDINAL 00000000000000

REGISTRE D'INSTRUCTION

CODE OPERATION REGISTRE 10	DEUXIEME OPERANDE	
000000000	OOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOO	

REGISTRES ARITHMETIQUES

REGISTRE D'ADRESSE MEMOIRE

REGISTRE DE DONNEF 0000000

REGISTRE D'ENTREE

www.lepetitarchimede.fr MARCHE ARRET CHARGEMENT INITIAL PAS A PAS

L'Ordinateur 12751 (2)

Le jeune frère du petit Archimède, Architron, a acheté un ordinateur d'occasion à 100 F, un très bas prix pour une si belle machine. Malheureusement il n'y avait aucune notice d'emploi. Aussi Architron demanda à son grand frère s'il était possible de retrouver le mode d'emploi. Architron avait déjà essayé, mais, après son insuccès, parlait déjà de tout jeter à la poubelle, et regrettait un pareil achat.

La machine en question se composait d'une grosse boîte de tôle peinte, très lourde, d'où sortaient des câbles reliés à une machine à écrire, une imprimante (machine qui imprime plus rapidement qu'une machine à écrire) et à une autre boîte marquée «unité à disques 2283». Un des côtés de la grosse boîte était couvert de petites lampes et de boutons. On y trouvait également quelques inscriptions. Voici le dessin de ce côté.

Petit Archimède essave alors de brancher la machine et appuie sur «sous-tension». Toutes les lampes sont éteintes, excepté le voyant «sous» tension». La machine à écrire fait un bruit caractéristique de moteur électrique. Petit Archimède appuie sur «marche». Rien ne se produit. Petit Archimède appuie sur «chargement initial». L'imprimante se met à imprimer ligne par ligne la phrase «J'AIME LES POIRES CUITES A LA TERE-BENTHINE» en faisant un bruit terrible, pareil à celui des mitraillettes au'on entend dans les films. PA attend une minute, deux minutes, cina minutes! L'imprimante ne s'arrête pas. PA prend peur : la réserve de papier

diminue visiblement et PA ne sait où acheter le papier spécial nécessaire. Appuyer sur «hors tension» est trop risqué : l'électronique peut souffrir d'un arrêt brutal d'alimentaiton. Petit Archimède essaye d'appuyer sur tous les autres boutons : rien ! Enfin il arrive au bouton «arrêt» ; hésitant (c'est peut-être mauvais pour l'électronique!), il appuie enfin : tout s'arrête. Ouf !! Les lampes restent allumées n'importe comment.

Les interrupteurs marqués «registre d'entrée» étaient dans n'importe quelle position : tantôt en position haute (marquée 1 à droite du dernier interrupteur), tantôt en position basse (marquée 0). Si on représente par 1 la position haute et par 0 la position basse, le registre d'entrée contenait :

110100110110111101111011

Petit Archimède essaye alors d'appuyer sur le bouton du haut de la colonne marquée «chargement» tout en ayant une main près du bouton marqué «arrêt» pour le cas où le processus infernal d'impression de «J'AIME LES POIRES CUITES A LA TEREBENTHINE» recommencerait. Il appuie dessus, non sans inquiétude.

Quelques-unes des lampes marquées «MOT-ETAT-PROGRAMME» s'allument :

• pour une lampe allumée et o pour une lampe éteinte.

Petit Archimède appuie alors sur le deuxième bouton «chargement» placé à côté des lampes «registre d'instruction». Ces lampes s'allument comme les précédentes.

Il remarque alors (il s'en doutait déjà un peu...) que ces lampes correspondent exactement au registre d'entrée (plus exactement, au contenu du registre d'entrée au moment où on a appuyé sur le bouton «chargement» pour la dernière fois) : une lampe allumée pour un 1, une lampe éteinte pour un 0. Il vérifie cette règle par de multiples autres essais, tous satisfaisants.

Petit Archimède se propose alors de charger dans le registre d'instruction une instruction qui a 010 (deux en binaire pour registre 2) et 110 (six

en binaire pour registre 2) et 110 (siz en binaire pour registre 6) comme 1^{er} et 2^{ème} opérande registre (voir les inscriptions sous les lampes regis-

tre d'instruction), et dont le code

opération sera modifié (depuis 000000

tion par la machine. Il appuie sur «marche» ; l'imprimante se met à imprimer «J'AIME LES POIRES CUITES A LA TEREBENTHINE» sur une seule ligne (qui devient grasse et illisible; à certains endroits, la frappe répétée d'une lettre provoque même une déchirure du papier !). Il arrête immédiatement, recharge « à la main» les différents registres, et appuie sur «interruption» : rien ne se produit. Petit Archimède essaie alors d'appuyer sur «pas à pas» : hourrah! le registre arithmétique 2 change : il devient 11111111111111111111111100. le «mot d'état programme» devient 0000000000000000000000000001 (le compteur ordinal augmente de 1 en binaire) le «registre d'instruction» change lui aussi, Puis Petit Archimède recharge les registres et change le «code opération» et recommence. Voici le

tableau du code opération et des chan-

gements apparus dans les registres ari-

thmétiques ou dans le registre de don-

née, ou bien encore dans le registre

«MOT-ETAT PROGRAMME»:

jusqu'à 111111 en binaire). Il essaie

qu'il charge dans le registre d'instruc-

tion, et veut faire faire cette instruc-

0000000101100000000000000

avec l'instruction

8

www.lepetitarchimede.fr

(code op = c.op, registre de donnée = R. Don., registre arithmétique = R.A. Avant chaque instruction, PA recharge les registres comme indiqué plus haut)

c.op. = 000001= 000010c.op. R.A.2 = 000000000000000000000000111 = 000011c.op. = 1111111111111111111111111111 = 000100R.A.2 = 00000000000000000000110 c.op. = 000101c.op. c.op. = 000110R.A.2= 000111= 0000000000000000000001111R.A.2 c.op. = 001000c.op. = 001001c.op. = 001010c.op. R.A.2 = 000000000000000000000000011 c.op. = 001011c.op. = 001100R.A.2 = 0000000000000000000001111= 001101c.op. R.A.1 = 00000000000000000000000011 c.op. = 001110R.A.2 = 001111c.op.

Petit Archimède, fatigué (il doit à chaque fois manipuler les boutons pour recharger à la main les registres !), va boire du Coca-Cola (et se pose la question : que se passe-t-il si l'on trempe une dent, animale ou humaine, dans du Coca ?).

Petit Archimède se remet au travail, il décide de faire exécuter les mêmes instructions, mais portant sur des registres différents de ceux utilisés précédemment. Il décide en outre de ne pas remettre à zéro les autres registres, mais d'y charger une constante, car il remarque que certains codes opération (001101 par exemple) font agir non seulement sur les opérandes, mais aussi sur d'autres registres (probablement sur le registre précédant le registre 1^{er} opé-

rande). Petit Archimède charge donc

3 la donnée
000000111111000000111111,
dans le registre 1
000000000000000000011010,
dans le registre 5 la donnée
0000000000000000000001000,
dans les autres registres (4,6 et 7)
la donnée
00000000000000000000110. Le
registre 1^{er} opérande sera le registre 5
(101 en binaire), le registre 2^{ème} opérande sera le registre 1 (001 en bi-

dans les registres arithmétiques 0.2 et

sera
0000001010010000000000000. Voici
les codes opérations essayés et les
changements apparus dans les registres
(avant chaque essai, PA recharge tous
les registres pour qu'ils contiennent
les données écrites ci-dessus):

naire). La première instruction essayée

```
11111111111111111111111111111
            = 000000
                     R.A.1
       c.op.
            = 000001
                     R.A.1
                            c.op.
              000010
                     R.A.1
                          = 00000000000000000011010
       c.op.
            = 0000011
                     R.A.1
                            111111111111111111111111111
       c.op.
            = 000100
                     R.A.1
                          c.op.
              000101
                     R.A.1
                          = 000000000000000000100010
       c.op.
              000110
                     R.A.1
                          = 00000000000000000001110
       c.op.
             000111
                     R.A.1
                          = 00000000000000110100000
       c.op.
                     R.A.1
                          001000
       c.op.
             001001
                     R.A.1
                            111111111111111111111100101
       c.op.
            = 001010
                     R.A.1
                            0000000000000000000011010
       c.op.
                          = 11111111111111111111100101
            = 001011
                     R.A.1
       c.op.
            = 001100
                     R.A.0
                          c.op.
                     R.A.1
                          = 00000000000000110100000
            = 001101
                     R.A.0
                          = 000000000000000000001110
       c.op.
                     R.A.1
                          = 001110110001001110110001
            = 001110
                     R.A.1
                            000000000000000000011010
       c.op.
            = 001111
                     c.op.
 Petit Archimède décide de recom-
                              R.1.
                                   = 000100011001000000000000
mencer en chargeant dans les registres
                              R.A.3. = 00000000000010101010101
0,2 la donnée
                              R.I.
                                   R.A.1
                                   = 000000000000101011101001
dans les registres 6,7 la donnée
                              R.I.
                                   = 000110001011000000000000
1111111111111111111111000.
                                    1111111111111010110010101
                              R.A.1
dans le registre 1 la donnée
000000000000000000111111,
                              R.I.
                                   dans le registre 4,
                              R.A.1
                                   = 0000001010011111111010110
R.1.
                                   = 001000011001000000000000
dans les registres 3 et 5 la donnée
                              R.A.3
                                    0000000000000000000101011
00000000000010101010101010;
                              R.I.
                                   puis PA fait exécuter les instructions
                              R.A.0
                                   = 00000000000000000000000000001
suivantes (Labrégeant «instruction»
R.I. abrégeant «registre d'instruction»)
                              R.I.
                                   = 0010100001000000000000000
en rechargeant les registres changés :
                              R.A.0
                                   R.I.
     = 00000001011000000000000000
                              R.I.
                                   R.A.2
     = 000000000000000000000000111
                              R.A.0
                                   R.I.
     R.I.
                                   = 00000000000000000101010
R.A.3
                              R.A.5
                                   = 000000000000000000101011
R.A.4
                                   = 00000000000000000101010
     = 0000000000001010101111111
R.A.3
                                   R.I.
     R.I.
                                   = 00000000000000000101011
                              R.A.5
      111111111111111111111101010
R.A.3
                                   = 000000000000000000010101
10
```

R.I.R:A.5 R.I.

M.E.P. = 0000000000111111111111111

Petit Archimède se souvient d'un changement qu'il avait toujours remarqué mais qu'il avait oublié de noter : à chaque instruction, la partie «compteur

ordinal» du M.E.P. augmentait d'une unité, ainsi, PA refait exécuter l'instruction et remarque que R.A.O devient (le «comptage» du compteur ordinal se faisant sans doute modulo 214): le R.I. changeait après chaque instruction. Petit Archimède se propose de «deviner» la signification des divers codes opérations essayés. Il remarque que ces codes portent soit sur un registre, soit sur plusieurs, soit sur le M.E.P. (code opération 001111); il suppose que les codes peuvent définir soit des opérations arithmétiques,

soit des opérations «logiques», cha-

que registre représentant alors une suite de 24 valeurs «vrai» ou «faux» (1 pour vrai, 0 pour faux). Il trouve alors que le code 000000 fait presque certainement «charger» dans le registre opérande 1 la valeur de «non registre opérande 2» ; il décide d'abréger cela en notant :

000000 : R1 ← non R2

de même, Petit Archimède trouve que :

000001 : R1 ← R1 et R2 et 000010 : R1 + R1 ou R2

(ou inclusif)

Il remarque que 001101 dépend non seulement de R1 mais aussi de R1-1 (registre précédent R1), tandis que 001100 agit sur R1 et sur R1-1 (comme 001101). Peut être 001100 multiplie R1 par R2 et met le résultat dans le registre «double» (R1-1; R1)... A vérifier.

Mais il se fait tard ; PA doit dîner. Pourriez-vous prendre sa relève???

(à suivre)

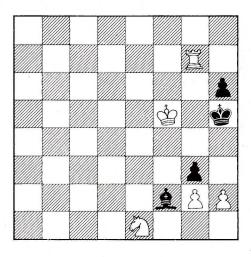
B *

Echecs VII

Divertissement échiquéen

Le plus célèbre problémiste de tous les temps est sans conteste Sam Loyd. Ses compositions incomparablement variées continuent de faire les délices des amateurs. Petit Philidor vous présente aujourd'hui l'une de ses œuvres les plus célèbres : Charles XII au siège de Bender. Le roi de Suède Charles XII était, en 1713, assiégé par les Turcs dans la ville de Bender et trompait l'ennui en jouant aux échecs avec son ministre Grothusen. La partie se trouvait dans la position du diagramme et le roi avec les blancs avait déjà annoncé mat en 3 coups quand une balle perdue pénétra dans la pièce et faucha le cavalier blanc qui sauta hors de l'échiquier. Grothusen proposa au roi de le remettre en place.

— Inutile, répondit Charles XII, il y a maintenant mat en quatre coups. C'est alors qu'une seconde balle perdue vint frapper le pion blanc h2 qui sauta derechef hors de l'échiquier. Et Charles XII se mit à rire en disant à son ministre :



— J'ai grand plaisir à vous annoncer que toute l'artillerie turque ne me fera pas perdre la partie : il y a maintenant mat en cinq coups!

Jouerez-vous aussi bien que le roi de Suède en trouvant les solutions de ces 3 problèmes successifs ?

PETIT PHILIDOR

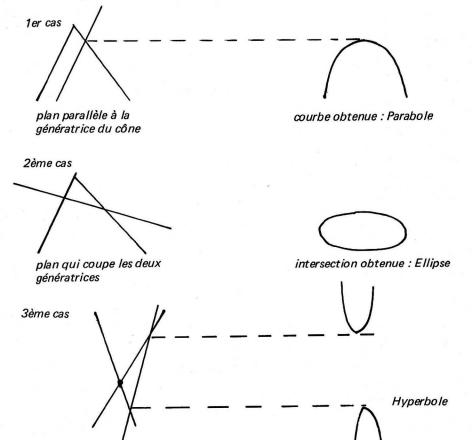
Courbes III

L'Hyperbole

Après l'ellipse, la parabole, essayons de présenter maintenant l'hyperbole.

Quand la vitesse d'un avion dépasse celle du son, il se crée une onde de choc, phénomène que vous connaissez sous le nom de «mur du son». Cette onde a la forme d'un cône qui intersecte le sol suivant une courbe, précisément une hyperbole.

Les mathématiciens grecs connaissaient très bien cette courbe mais aussi les deux premières, l'ellipse et la parabole. C'est ainsi qu'Apollonius, mathématicien grec qui vivait au IIIème siècle avant Jésus-Christ, fit de longues études sur ces trois courbes et montra que chacune d'elles peut être obtenue comme intersection d'un cône et d'un plan, plan dont la direction peut changer. Examinez pour cela les figures suivantes :



L'hyperbole est donc formée de deux «branches» opposées. Pour voir ces deux branches il suffit donc d'imaginer deux cônes assemblés par leur sommet. Un plan les coupant tous les deux permet de déterminer ces deux branches.

Mais après cette présentation matérielle, reprenons la méthode du cordeau déjà exposée dans le cas de l'ellipse.

Soient deux points F₁ et F₂. Plaçons une épingle en chacun de ces points et faisons pivoter une règle autour du point F₁ par exemple. A l'extrémité de la règle - appelée S sur le dessin - fixons un bout de fil, l'autre extrémité étant fixée en F₂. Tendons le fil en l'appuyant le long de la règle à l'aide de la pointe d'un crayon placé en M.

Examinons la différence MF₁ - MF₂

$$MF_1 - MF_2 = (MF_1 + MS) - (MF_2 + MS) = F_1S - (MF_2 + MS).$$

 (F_1S) représente la longueur de la règle. $MF_2 + MS$ représente celle de la ficelle. donc $MF_1 - MF_2$ est constante.

Une hyperbole peut être définie comme l'ensemble des points du plan dont la différence des distances à deux points fixes est constante. Les deux points F₁et F₂ sont appelés les foyers de l'hyperbole.

Au fait, que dire de la longueur de la ficelle par rapport à celle de la règle?

Par ailleurs la construction faite à partir de F_1 peut être reproduite à partir de F_2 et aussi de part et d'autre de la droite (F_1 F_2) afin d'obtenir l'hyperbole complète.

Les deux points S_1 et S_2 intersections respectives de chaque branche avec la droite (F_1, F_2) sont aussi appelés sommets de l'hyperbole. Que pouvez-vous dire de la longueur d'une hyperbole? Comparez-la à celle de l'ellipse. Est-elle de même nature que celle d'une parabole?

www.lepetitarchimede.fr

Autre construction - Par pliage

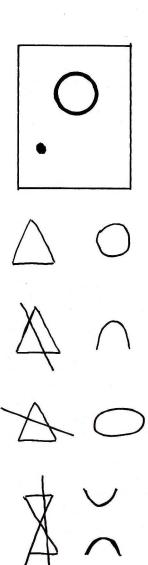
Sur une feuille de papier tracez un cercle de 10 cm environ de diamètre-et marquez un point à l'extérieur de ce disque à quelques centimètres du bord.

Pliez ensuite votre feuille de papier de façon que le point ainsi repéré soit sur le cercle. Relevez alors l'axe du pliage. Continuez pour un certain nombre de positions autour du cercle. Vous obtenez ainsi les deux branches d'une hyperbole, à partir des différents axes de pliage. Le point que vous avez repéré est un foyer de l'hyperbole, où est l'autre?

Maintenant que PA vous a présenté ces trois «coniques», vous savez certainement pourquoi ces courbes s'appellent ainsi. Le cercle en est-il une? Dans l'affirmative, comment l'obtenir simplement?

Bien sûr tout n'a pas été dit, loin de là. Peut-être souhaitez-vous prolonger cette étude et l'approfondir par des notions plus «mathématiques». PA attend vos suggestions et vos questions.

MLD



Balance V

LES «DOUZE BOULES» PLUS DIFFICILE (Réponses à Balance III)

1 La réponse est en bas de cette page.

2 Pour 12 pesées, il y a 24 réponses possibles; il nous faut trouver parmi ces 24 réponses laquelle est la bonne. Chaque pesée nous donne trois renseignements, par conséquent les trois pesées nous fourniront au plus 27 renseignements. Ces 27 renseignements seront insuffisants pour trouver la réponse à tous coups dans le cas de 14 et 15 boules. Par contre cela peut être possible dans le cas de treize boules à condition d'expliquer comment s'y prendre, ou pourquoi ça ne marche pas. A vous de répondre.

LES «DOUZE BOULES» ENCORE PLUS DIFFICILE (Réponse à Balance III)

Une solution est:

ABCD ↑ EFGH ABCE ↑ DIJK BEGJ ↑ CHKL

Expliquez à PA comment tirer les conclusions.

HISTOIRE (Réponse à balance IV)

Vous avez bien sûr deviné que c'est la même personne (c'était justement son nom) qui a d'une part inventé cette balance et qui a la première étudié la cycloïde. Il s'appelait Gilles Personne de Roberval et il était contemporain de Pascal, Fermat et Descartes.

TRI DE CINQ BOULES

Je dispose de cinq boules de masses toutes différentes. Je veux les trier de la plus lourde à la plus légère en comparant les masses deux à deux avec une balance Roberval. Je minimise le nombre maximum de pesées que j'aurai à faire.

- a) Combien est-ce que je ferai de pesées au plus ?
- b) Comment est-ce que je vais procéder?

SOLEIL

Comment fait-on pour connaître la masse du soleil alors qu'on ne l'a certainement pas pesé? Peut-être Monsieur K. Mizar pourrait-il répondre.

Les PB du PA

De M. Alexandre, professeur à Epinal, le texte suivant :

PB 40 — Les topazes sont des pierres dont la valeur (en Francs) est égale au carré de leur masse (en grammes). On laisse tomber une topaze de 20 g. Elle se casse en deux morceaux. Combien pourra-t-on retirer, au moins, de la vente de ces deux morceaux ? Combien peut-on espérer en retirer, en moyenne ?

SOLUTIONS

PB 32, PA 19 (division vietnamienne)

Solution de Jocelyne Meyer (Ecole Polytechnique Féminine) 504210 : 686 = 735

Traduction de Xuân Canh Cao (TC3, Lycée Louis-le-Grand)

PHAO = pétard

TET = nouvel an

VUI = joyeux

5 O P H A O TET

H P O A V U I

PB 33, PA 20 (Falkland - Kerguelen)

Admettant que les îles Falkland ont pour latitude (grosso modo) 50° Sud et pour longitude 60° Ouest, et que les îles Kerguelen sont situées à la même latitude, mais à 70° de longitude Est, on demandait la distance parcourue par un bateau qui partirait des îles Falkland et garderait le cap à l'Est jusqu'aux îles Kerguelen.

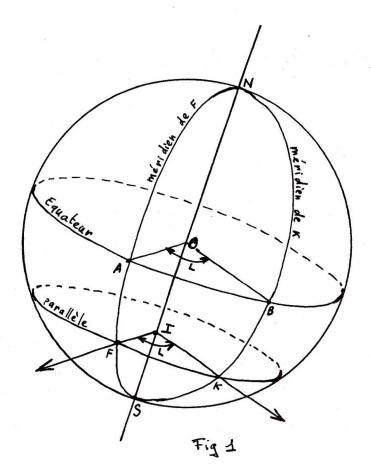
Sur la figure 1, ces îles sont représentées respectivement par les points F et K. L'angle de leurs méridiens a pour mesure :

 $L = \widehat{AOB} = \widehat{FIK} = 60^{\circ} + 70^{\circ} = 130^{\circ}$. On supposera la Terre sphérique, de rayon R, de 40 000 km de tour. On calcule d'abord le rayon r du paral·lèle de F et K. La figure 2, faite dans le méridien de F, nous renseigne tout de suite : $r = IF = R \cos \lambda$, où λ est bien sûr la latitude de F (et de K) : 50°. Mézalor, la figure 3, faite dans le plan du parallèle de F et K, nous dit que la distance parcourue par le bateau est l'arc FK de ce parallèle. Sa mesure est :

$$d = \frac{2 \pi r L}{360} = \frac{2 \pi R L \cos \lambda}{360}$$

Numériquement,

$$d = \frac{40\ 000\ \times\ 130\ \times\ 0,6428}{360} = 9\ 285\ km$$

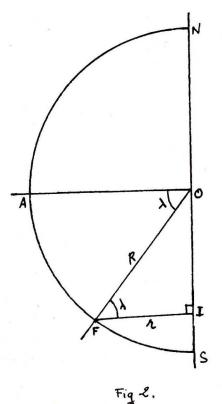


Mais l'énoncé suggérait qu'on pouvait suivre un autre itinéraire pour diminuer cette distance. En effet, si vous regardez les points F et K sur une mappemonde, si vous tendez un fil entre eux, vous constaterez que ce fil passe nettement au sud du parallèle, et la distance ainsi obtenue est plus petite que la distance sur le parallèle. Pourquoi ?

Réfléchissons. En général, si l'on prend deux points quelconques, si on les joint de plusieurs manières par plusieurs arcs de cercles, ces arcs sont d'autant plus courts qu'ils sont moins courbés, c'est-à-dire que leur rayon est plus grand. Or, sur la sphère, le plus grand cercle que l'on peut faire passer par les points F et K est centré en 0. Il est situé dans un plan diamétral de la sphère, son rayon est R. C'est ce que l'on appelle, précisément, un grand cercle.

Faisons donc une dernière figure dans le plan OFK. Ce qui n'a pas changé entre les figures 3 et 4, c'est la longueur du segment de droite FK, que, bien sûr, les bateaux ne peuvent emprunter, car il passe à l'intérieur de la Terre! Cette longueur vaut:





 $FK = 2 FM = 2 r \sin \frac{L}{2} = 2 R \cos \lambda \sin \frac{L}{2}$ (figure 3).

Si j'appelle x la mesure en degrés de l'angle FOK (figure 4), j'ai $\sin \frac{x}{2} = \frac{FM}{OF} = \frac{FM}{B} = \cos \lambda \sin \frac{L}{2}$

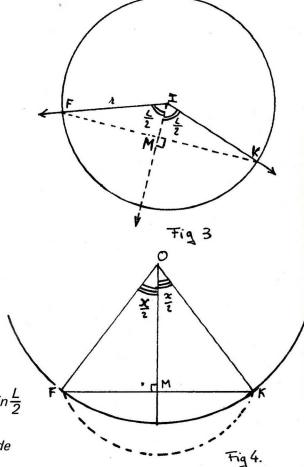
Numériquement :

$$\sin\frac{x}{2} = 0,6428 \times 0,9063 = 0,5826$$

D'où : $\frac{x}{2}$ = 35,6310 (en «degrés décimaux») et x = 71,2620.

Pour finir, la distance minimum m de F et K sur la sphère est la nouvelle longueur de l'arc FK. C'est :

$$m = \frac{2 \pi R x}{360} = \frac{40\ 000 \times 71,2620}{360} = 7918 \ km$$



On économise ainsi 1 367 km, c'est-à-dire près de 15 % de la distance initialement prévue. Mais, dans la pratique, il est très difficile de suivre le parcours minimum, car il exige de constants changements de cap.

Ce sont là les petits étonnements de la géométrie sphérique, qui est vraiment une géométrie non-euclidienne!

Envoyez toute correspondance concernant cette rubrique (en particulier les solutions des PB 34 à 40) à Roger CUCULIERE Lycée d'Etat Mixte - 205, rue de Brément -93130 NOISY-LE-SEC.

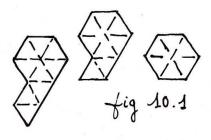
Le Trioker

Je vous rappelle le sujet de notre concours : en juxtaposant correctement vos pièces de Trioker (celles publiées dans PA 11, ou bien avec le livre «Surprenants Triangles» des Editions CEDIC, ou bien les pièces du jeu de Robert Laffont) vous devez représenter le plus grand nombre possible. J'ai déjà reçu plusieurs très bonnes réponses, mais j'en attends encore : dépêchez-vous de m'adresser votre dessin si vous voulez avoir une chance d'être parmi les gagnants...

Voici figure 10-1 l'envoi de Denis CICERO qui a, paraît-il, longuement hésité entre 990 et 909.

Bien sûr, on peut dire que le chiffre 9 n'est pas très bien représenté; mais Denis va répondre qu'il devait utiliser seulement 9 pièces pour chaque chiffre neuf... Nous retenons l'idée de Denis; mais on peut faire mieux, peutêtre? Qu'en pensez-vous?

Gérard MUIR envoie le très joli 77 que vous avez figure 10-2 : évidemment, le nombre est moins grand, mais les chiffres sont très jolis... Je crois bien que le Jury du Concours devra donner plusieurs prix : un pour «le plus grand nombre», et un autre pour «le plus joli puzzle de chiffres»...



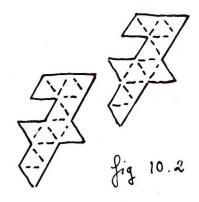




fig 10.3

Un petit plaisantin, qui ne précise pas son nom et son adresse, m'envoie le puzzle Trioker de la figure 10-3. Je pense qu'il s'agit de l'infini, mais justement ce n'est pas un nombre! Remarquez que ce puzzle est aussi un très joli chiffre «huit». Bien entendu je vous donne ici les silhouettes des puzzles, et pas leurs solutions — vous savez seulement qu'elles sont réalisables — et que le concours continue...

D'autres puzzles en pièces de Trioker sont arrivés, sans rapport avec le concours, mais qui sont vraiment originaux. Guy MERLIN a réussi un très joli Chameau en 24 pièces que vous avez figure 10-4. M. KLEIN nous envoie un «avion en piqué» qui est un puzzle très simple - surtout, n'essayez pas de le compléter par des pièces supplémentaires, il est très bien comme ca. Bien sûr, c'est un puzzle facile avec ses 19 pièces seulement. Mais en ajoutant des pièces, on abîme la silhouette de cet avion. Il y a déjà des exemples de puzzles qui sont très jolis et en même temps faciles à construire. Vous trouverez par exemple, dans le livre des «Surprenants Triangles», une lampe de chevet en 22 pièces qui est superbe; si on essaye de rajouter les deux dernières pièces pour en faire un puzzle difficile, on ne reconnait plus du tout la lampe.

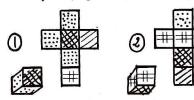
D'avance, je vous signale que nous aborderons bientôt d'autres développements du Trioker: je vous annonce des jeux collectifs utilisant vos pièces et aussi d'autres formes de pièces. Mais nous continuerons à parler du Trioker, et j'espère publier bientôt votre silhouette de puzzle.

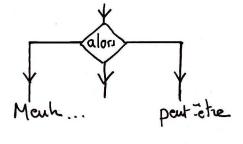
M. TRIOKER

Le courrier des lecteurs

L79 — de Sylvie Aguinet, 65300 Lannemezan.

Solution du jeu «Les cubes de Tante Véronique» page 19 (PA 17-18).





Meuh... (approbation d'une vache... normande, il faut préciser).

En suivant l'exemple de la fable du corbeau et du renard transformé, (PA 17-18), j'ai transformé la fable de la cigale et de la fourmi.

La cigale ayant chanté tout l'été Se trouva fort dépourvue Quand la bise fut venue Pas un seul petit morceau De mouche ou de vermisseau

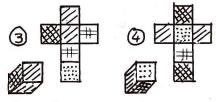
En inversant les syllabes

La cigaté ayant chanté tout l'élé
Se trouvue fort dépourva

Quand la binue fut vese
Pas un seau petit morceul

De mousseau ou de vermiche

En permutant les mots et les verbes
La l'été ayant chanté tout cigale
Se dépourvue fort trouva
Quand venue fit la bise
Pas un morceau petit seul
De vermisseau ou de mouche



Les cubes sont peut-être différents de ceux du PA. On les place ainsi :

@ 3 2 0

Page 6 (PA 17-18).

La fourmi aux allumettes

La rigole mesure 60 mm (largeur) et on a 3 allumettes (48 mm chacune). Il suffit d'en casser une en 2 parties égales puis on ajoute de chaque côté :

$$\frac{48+24}{48+24} = 72$$

$$\frac{160}{72}$$

La rigole mesurant 60 mm, 72 mm pour chaque allumette permet à la fourmi de traverser la rigole. En remplaçant les mots par un synonyme

La cigale ayant vocalisé tout l'été, Se découvrit fort dénuée Quand la mousson arriva, Pas une seule minuscule miette De mouches ou de vers

Remplacée par le mot qui le suit dans le dictionnaire

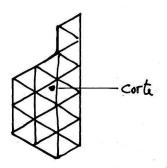
La cigalière ayant chanté tout l'éteigneur Se trouva fort dépoussièrage Quand la bis fut vénitienne Pas un seul petit morcelable De mouche ou de véracité

Sans e

L'animal chantant la saison Fut fort dépourvu Quand la mousson arriva Aucun plat pour provision Ni lombric, ni aspic.

Remplacé par le 10^e mot qui le suit dans le dictionnaire

La cil ayant chantonné toute l'étendue Se trouva fort déprécation Quand la bismutine fut ventage Pas une seule petit mordelle De mouchure ou de verseau



R79 — Un grand merci à Sylvie pour ce beau travail de réflexion.

Les cubes de Sylvie sont-ils bien les mêmes que ceux de tante Véronique? A nos lecteurs de juger. Si j'ai bien compris, les faces latérales du «parallélépipède» (quel vilain mot! Décidément je ne m'y ferai jamais) constitué par les quatre cubes juxtaposés sont celles de la branche verticale des quatre croix Mézalor j'y vois une erreur (deux faces

). Mais je me suis peut-être

trompé dans l'interprétation de la solution de Sylvie.

Nous en reparlerons dans PA 25, ainsi que des problèmes de fourmis et d'allumettes. Nous donnerons aussi les autres réponses reçues pour le jeu de l'organigramme (il y en a qui rivalisent avec celle de Sylvie).

Et après le Corbeau et la Cigale, quel sera le prochain essai de littérature potentielle ?

Patience à nos nombreux correspondants : dans les numéros à venir, une large place leur sera réservée.

...ET LE COURRIER TRIOKER

Un très joli puzzle en 22 pièces envoyé par Pascal POLI de CORTE : «son île en Trioker». D'où une idée originale. Essayez donc de construire votre département (ou bien votre région) en Trioker... Les meilleurs envois seront publiés dans un prochain courrier.

LE PETIT ARCHIMEDE

Revue de l'Association pour le Développement de la Culture Scientifique. 10 numéros par an (les abonnements pour 1975-1976 partent du n° 21 inclus).

COMITE DE REDACTION

J.M. BECKER P. CHRISTOFLEAU R. CUCULIERE

M.L. DEHU M. ODIER J.C. HERZ A. MYX

M. SCHAEFFER G. WALUSINSKI

Courrier des lecteurs :

Adresser toute correspondance à Y. ROUSSEL - CES SAGEBIEN 80000 AMIENS

ABONNEMENT

Abonnement de Soutien : 100 F Abonnement de Bienfaiteur : 500 F

Abonnements Ordinaires:

individuel: 30 F

- groupés : 25 F par abonnement (minimum : 10).

Les abonnements groupés sont envoyés à un seul des abonnés.

DEMANDE D'ABONNEMENT

NOM:

Prénom:

ADRESSE D'EXPEDITION :

CODE POSTAL:

VILLE:

BUREAU DISTRIBUTEUR:

Cette demande est à adresser exclusivement

ADCS - Abonnement - CES SAGEBIEN 80000 AMIENS

Joindre chèque ou mandat à l'ordre de

ADCS - CCP 4736-63 Lille

REVUE EDITEE PAR L'ADCS - Le Directeur de la publication J.C. HERZ Imprimé par SEROFSER 6, Rue Sauval 75001 PARIS

Dépôt légal : Janvier 1976

N° 23 Le numéro 3,50 F