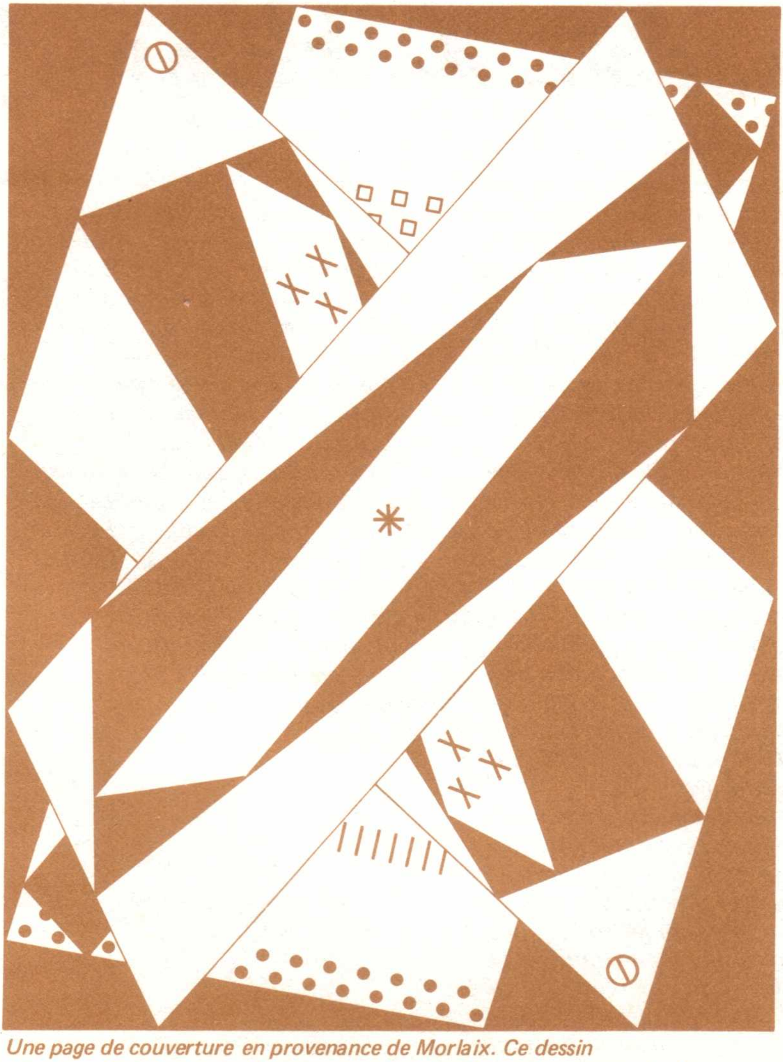
LE PETIT ARCHIMEDE n°9



Une page de couverture en provenance de Morlaix. Ce dessin devait contenir huit parallélogrammes dont les diagonales se coupaient en un seul point, mais par suite d'une erreur, il n'y en a que 7... où est l'erreur ?

Y a-t-il eu erreur sur la date de Pâques ?

Certains lecteurs connaissent la règle : Pâques est le premier dimanche qui suit la première pleine lune de printemps. Or, en 1974, équinoxe de printemps le 21 mars à 0 h 07, pleine lune le samedi 6 avril à 21 h, Pâques le 14 avril. Pourquoi pas le 7 ?

En réalité, la règle choisie par le Concile de Nicée en 325 doit se formuler ainsi : «Pâques est le dimanche qui suit le quatorzième jour de la Lune qui atteint cet âge le 21 mars ou immédiatement après». Une lunaison durant 29,531 jours, la Lune atteint 14 jours d'âge peu avant l'opposition vulgairement appelée pleine lune (l'âge de la Lune étant le temps écoulé exprimé en jours depuis la conjonction précédente, la nouvelle lune). Et tout cela inclinerait à fixer Pâques au 7 avril.

S'il n'en a rien été, c'est que le calendrier ecclésiastique suit des règles, le comput, fondé sur des tables de la Lune très anciennes et qui n'ont pas subi les corrections accumulées par les astronomes au cours des siècles. Ce n'est donc ni la première ni la dernière fois que nous constaterons un désaccord entre la règle traditionnelle et l'observation la plus banale de la Lune.

La règle du Concile de Nicée a bien des vertus : Pâques un dimanche, c'est une fête chrétienne ; suivant la Lune comme dans le calendrier israélite essentiellement lunaire, c'est une fête juive ; suivant le printemps, c'est une fête païenne ; à Pâques, l'école laïque est en vacances vacances ; Pâques fait l'accord de beaucoup sinon de tous.

La réforme grégorienne du calendrier a apporté des complications. Dans le calendrier julien, il y a un cycle pascal de 532 ans ; il suffisait donc de savoir qu'en 1442, Pâques avait eu lieu le 1er avril (date julienne) pour savoir qu'en 1974 il en serait de même. Et comme vous le voyez, encore pas le 7.

K. Mizar

l'O.P.A. et la L.P.A.

Le petit Archimède a été très gâté pour son premier anniversaire : il a reçu de son parrain un ordinateur tout neuf. C'est une grosse boîte toute noire surmontée d'une machine à écrire.

Malheureusement, il n'y avait pas de mode d'emploi. La seule indication figurait sur un levier placé à droite de la machine à écrire : APPUYEZ ICI A LA FIN DE CHAQUE QUESTION.

Les touches de la machine à écrire portent les caractères que voici :

¯ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 + - × ÷ = ≠ < ≤ > ≥ ∨ ∧ ~ ∘ . , : ; ' ( ) [ ]

⌊ ⌈ \ | / ! ? ⋆ ○ ⍟ → ← ↑ ↓ ∆ ∇ ⊤ ⊥ ⍋ ⍒ ⎕ ⌹ ⍞ ⍳ ⍴ ∊ ⊂ ⊃ ∩ ∪ ⌽ ⍉

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Le petit Archimède a alors commencé à poser des questions à son ordinateur. Chaque fois, l'ordinateur répondait en décalant sa réponse vers la droite par rapport à la question. Vous pourrez donc facilement suivre leur dialogue.

Mais dans son excitation, en allant porter à son Rédacteur en chef le résultat de cette conservation, le petit Archimède s'est étalé et a déchiré la feuille, si bien que certaines parties ont disparu.

Saurez-vous les rétablir ?

```
2+2
    4
2-2
    0
2x2
    4
2÷2
    1
1÷2
    0.5
1-2
    ¯1
1÷0
    !!!
0÷1
    0
2
 2
2.00
    2
2⌊2
    2.00
⌊3
  2.000
2.456⌊2
        2.45
2.456⌈2
        2.46
¯2.456⌊2
         2.46
¯2.456⌈2
         2.45
123.456⌊0
          123
123.456⌈0
          124
123.456⌊¯1
          120
123.456⌊¯2
          100
123.456⌊¯3
          0
123.45
      1000
¯123.456⌈¯3
           0
¯123.456⌊¯3
          1000
```

```
2⊥2
    2
2⊥3
    2
2⊥4
    2
2⊥1
    1
2⊥¯2
    ¯2
¯2⊥2
    ¯2
2⊤5
    5
3⊤1
    3
2*2
    4
*3
  8
3*2
    9
0*1
    0
1*0
    1
0*0
   !!!
2*¯1
     0.5
4*0.5
     2
¯4*0.5
      !!!
¯32*0.2
      ¯2
2=2
    1
2≠2
    0
2<2
    0
2≤2
    1
2>2
    0
2≥2
    1
2=2.00
      1
```

```
2∨2
    !!!
1∨1
    1
0∨1
    1
0∨0
    0
0∧0
    0
1∧0
    0
1∧1

1∧1.00
      1
1∧1.01
      !!!
2~2
    ???
1~1
    ???
~1
   ???
1~
   0
0~
   1
2~
   !!!
2!
  2
3!
  6
4!
  24
5!

¯1!
   !!!
1-2+3
     2
3x4-5
     7
3-4x5
     ¯5
3÷4x5
     3.75
```

```
3x(4-5)
       ¯3
3-(4x5)
       ¯17
3÷(4x5)
       0.15
3x4÷5
     2.
3÷4÷
    0.15
3÷(4÷5)
       3.75
(2+2)
     4
((2+2))
       4
(((2+2)))
         4
((2+2)))
        ???
((2))
     2
2*3*2
     64
2*(3*2)
       512
1!+2!
     6
1!+2!+3!
        362
5-3!
    2
5-(3!)
      ¯1
2⊤5⊥
    1
2⊤(5⊥1)
       2
2>5+3
     3
2<5+3
     4
2<(5+3)
       1
2<3∨3<2
       !!!
2<3∨(3<2)
         1
2<1∨1<2
       1
```

```
1
 0.5
1÷3
    ???
1÷4
    0.25
1÷5
    0.2
1÷6
    ???
1÷3⌊2
     0.33
1÷3⌈2
     0.34
1÷(3⌊2)
       ???
2*1÷2
     1
2*(1÷2)
       ???
2*0.5
     ???
2*0.5⌊3
       1.414
355÷113
       ???
355÷113⌊7
         3.1415
1÷(7x7)
       ???
1÷(7x7)⌊7
         0.0204081
1÷7÷7⌊7
       ???
1÷7⌊7÷7
       ???
1÷7⌊4÷7
       0.0204
1÷7⌈4÷7
       ???
1÷7⌈4÷7⌊6
         0.020414
```

la Casserole magique.

Tout le monde sait que l'eau bout à 100 degré à la pression atmosphérique normale. Nous allons fabriquer un dispositif où (apparemment) ce n'est pas vrai. Ce sera notre casserole magique.

1) Prendre une grande casserole et la remplir à moitié d'eau.
2) Une autre casserole, plus petite sera bardée de bouchons de liège. Les bouchons sont maintenus par des élastiques. Le rôle de ces bouchons est d'empêcher le contact entre les casseroles, quand la petite sera placée dans la grande.
3) Mettre un peu d'eau dans la petite casserole et la placer dans la grande. Que la petite casserole flotte, ou repose sur les bouchons qui garnissent le fond, n'a pas d'importance.

Il suffit maintenant de chauffer la grande casserole pour que son eau finisse par bouillir à gros bouillons. Pour ce qui est de l'eau de la petite casserole, on a beau attendre, et chauffer le plus fortement possible : elle ne se mettra pas en ébullition. POURQUOI ?
N.B. : Au lieu de casseroles (sans manches) tu peux utiliser des boîtes de conserve ou tout autre récipient métallique.

EMKAES

A PROPOS DE L'AEROGLISSEUR

J'espère que ce petit bricolage t'a bien amusé. Peut-être t'es-tu posé la question de savoir d'où venait cette surprenante mobilité de notre véhicule, et puis surtout en quoi ça ressemble à un véhicule sur coussin d'air.

Comme tu as pu le remarquer, le ballon qui constitue la réserve d'air comprimé de l'engin, se dégonfle très lentement, bien plus lentement qu'un ballon seul. A priori on aurait cru, que le ballon serait projeté dans l'espace, en entraînant à sa suite le disque de carton.

Pas du tout. Le disque de carton est comme collé à la table. Et de fait il est collé... par la pression atmosphérique.

Peut-être sais-tu ce qu'est l'effet «Venturi» (ou encore effet trompe-à-eau). Cet effet se manifeste dès qu'un fluide (liquide ou gaz) est en mouvement : là ou le liquide se déplace vite, il y a baisse de pression (dépression), là où il ralentit la pression augmente (surpression).

Dans le ballon l'air est au repos, alors que sous la plateforme, l'air s'écoule. Donc sous cette plateforme se crée une dépression, qui permet à la pression de l'air ambiant (pression athmosphérique) de maintenir le disque de carton très près de la table,... ce qui oblige l'air du ballon à s'écouler très lentement. (Fig. 1).

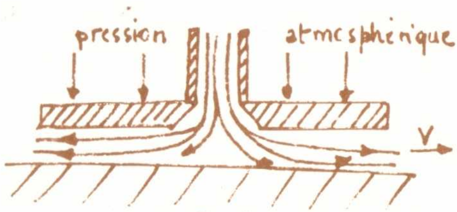


fig. 1

La vitesse V à laquelle s'écoule l'air entre l'aéroglisseur et la table (vitesse radiale) crée une dépression sous l'aéroglisseur. Cette dépression suscite de la part de la pression atmosphérique une force pressante, qui maintient l'aéroglisseur très près de la table, et ralentit considérablement le dégonflement du ballon.

Mais que notre véhicule vienne à passer en un endroit où l'air n'est plus obligé de s'écouler calmement (laminairement dirait le physicien) entre carton et table, alors le véhicule s'affaisse lourdement, incapable de repartir. C'est ce qui se passe quand il passe sur un creux important, par lequel l'air peut s'échapper (Fig. 2).

fig. 2

L'air qui s'échappe ne passe plus entre l'aéroglisseur et la table. Le coussin d'air qui soutenait l'aéroglisseur est rompu : le véhicule s'est affaissé et ne peut plus continuer sa route.

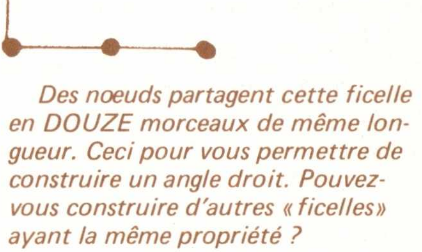
Tant que l'air soutient le véhicule, celui-ci n'a plus aucun contact mécanique avec la table. Il repose sur un véritable «coussin d'air». Les frottements sont fantastiquement réduits, ce qui explique l'incroyable mobilité de l'appareil.

C'est sur le même principe que sont basés les véhicules sur coussin d'air construits par l'industrie. Je te parlerai des véhicules sur coussin d'air, et des différentes applications des couches de fluides, la prochaine fois.

EMKAES

Adresser toute correspondance pour cette rubrique à :
EMKAES - IREM de Strasbourg
10, rue du Général Zimmer
67084 Strasbourg

«LA FICELLE A NOEUDS DE PA»



Des noeuds partagent cette ficelle en DOUZE morceaux de même longueur. Ceci pour vous permettre de construire un angle droit. Pouvez-vous construire d'autres «ficelles» ayant la même propriété ?

PA

J'votrai pas pour lui !

Un candidat chef d'état ayant prononcé dans un discours :
« Rien ne prouve qu'en l'an 2000 ma politique ne sera pas considérée comme la meilleure »
ses opposants en vue de lui porter la contradiction auraient pu lui répondre l'une des assertions suivantes :

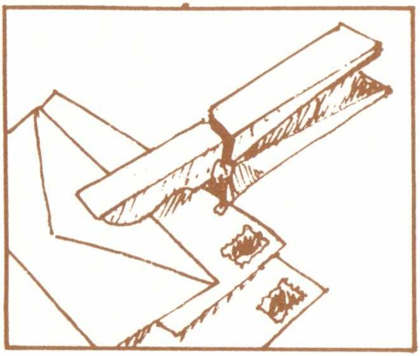
1. Tout prouve qu'en l'an 2000, votre politique sera considérée comme la pire.
2. Il existe une preuve selon laquelle votre politique en l'an 2000 ne sera pas considérée comme la meilleure.
3. Rien ne prouve qu'avant et après l'an 2000 votre politique soit considérée comme la meilleure.
4. Il existe au moins une preuve qu'on peut concevoir au moins une politique telle que la vôtre, sauf éventuellement en l'an 2000, qui soit considérée comme la plus mauvaise.
5. Tout tend à prouver qu'excepté en l'an 2000, votre politique ne sera pas considérée comme la meilleure.
6. Votre politique n'est pas la pire, on en fera la preuve en l'an 2000.
7. Il faut attendre jusqu'en l'an 2000 pour que l'on découvre que votre politique n'était pas la meilleure.
8. Ce n'est pas votre politique, mais celle d'un autre qui est la meilleure, on le prouvera en l'an 2000.
9. Tout prouve à moins que l'on ne soit en l'an 2000 que c'est la politique des autres qui sera considérée comme la meilleure.
10. Le môsieu, y cause trop bien, j'voterai pas pour lui.

Peut-on considérer que l'une des réponses proposées constitue à une approximation langagière près la contradictoire de l'assertion du candidat chef d'état.

Quelles sont parmi les réponses celles que l'on peut considérer comme des contraires ? Que pensez-vous des autres ?

Si aucune des réponses n'est selon vous ni contradictoire, ni contraire, imaginez-en qui le soient.

Y.G.



le courrier des lecteurs.

L42 de Louise Marguin - élève de seconde - Lycée Stendhal - Grenoble

Voici la solution des deux opérations p. 155 de PA 7.

$$\begin{array}{r} ABC \\ \times \quad DE \\ \hline \\ \\ \hline FGHI1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 927 \\ \times \quad 63 \\ \hline 2781 \\ 5562 \\ \hline =58401 \end{array} \qquad \begin{array}{r} CHASSE \\ + \quad CHIEN \\ \hline =GIBIER \end{array} \qquad \begin{array}{r} 589\,001 \\ + \quad 58\,412 \\ \hline =647\,413 \end{array}$$

Et Castor propose aussi que vous réfléchissiez à celle-ci :

$$\begin{array}{r} PETIT \\ - \; ARCHI \\ \hline MEDE \end{array}$$

(pour ces deux opérations, bien sûr, deux lettres différentes représentent deux chiffres différents)

R42 - Bravo, comment avez-vous fait ? Ces réponses sont-elles uniques ? Pour vous et pour tous ceux que ce genre d'exercices intéresse :

$$\begin{array}{r} GALION \\ + \; GARRON \\ \hline EPATANT \end{array}$$

de Castor (Québec)... opération spécialement dédiée aux collègues de LYON.

A PROPOS D'UN TEXTE ANCIEN DE PA 1

«Tant va la cruche à l'eau».

Une cruche contient 8 litres d'eau. On dispose de deux autres cruches pouvant contenir 5 litres et 3 litres. Pouvez-vous m'assurer qu'il est possible d'obtenir par transvasements successifs 1, 2, 3, 4, 5, 6, ou 7 litres ?

L43 - Madame Le Buhan, de Morlaix, envoie la solution suivante :

Cruche de 8 l.	8	3	3	6	6	1	1	4	4	7
Cruche de 3 l.	0	0	3	0	2	2	3	0	3	0
Cruche de 5 l.	0	5	2	2	0	5	4	4	1	1

Solution trouvée par Gisèle Le Ber, élève de troisième 4 au CES de Saint-Martin des Champs (29 N).

L44 de A Viricel 67 Illkirch-Graffenstaden.

Les remarquables «faisceaux herziens» de la page 139 de PA 7 forment un beau schéma de synthèse :

1) Mais les solutions données sont-elles fruits du Hasard ou de la nécessité ? Pour passer d'un état au suivant, il y a hormis la première manipulation qu'une seule possibilité (efficace).

Il y a au maximum 6 cas à envisager au sujet des cruches a, b, c.

verser a dans b ou dans c
b dans c ou dans a
c dans a ou dans b

Certaines éventualités sont à rejeter comme impossibles, comme retour à un état obtenu antérieurement, ou obtenu plus économiquement.

2) On pourrait remplacer les contenances 8, 5, 3 par d'autres : 12, 7, 5 et plus généralement $4k, 2k + 1, 2k - 1$, avec $k \in \mathbb{N}$.

(20, 17, 3 si on a la force et la patience de les manipuler, montrent comment on conquiert le nombre 10).

3) Mathématisation :

a) on remplit la cruche de 17 litres x fois ; on retire y fois celle de 3 litres pour obtenir 10 litres :

$17x - 3y = 10$; $x \in \mathbb{N}$ $y \in \mathbb{N}'$

or

$(17 . 2) - (3 . 8) = 10$

20	17	3
20	0	0
3	17	0
3	14	3
6	14	0
	etc	

On trouvera le nombre 17 deux fois dans sa colonne.

On trouvera le nombre 3 huit fois dans sa colonne.

b) la branche de droite du schéma de Herz conduit à $3x - 5y = 4$ $(3.3 - 5.1 = 4)$. 3 est donc trois fois dans sa colonne et 5 une fois.

La branche de gauche conduit à $5x' - 3y' = 4$ (et $x' = 2$ et $y' = 2$ et $y' = 2$ est une solution)

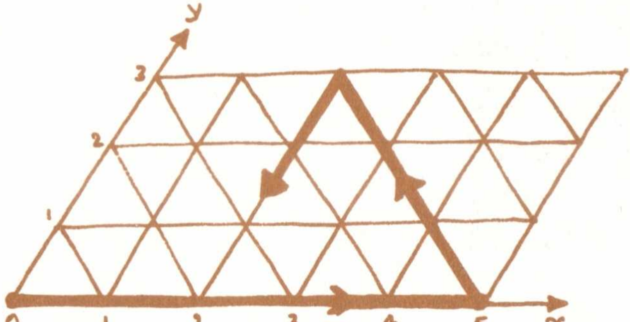
5 est donc deux fois dans sa colonne, 3 deux fois aussi.

4) Retour au schéma. La somme des codes écrits sur l'axe de symétrie ou sur les perpendiculaires à cet axe est 853.

Ce n'est pas par hasard.

R43 et R44 - Dans un livre intitulé «Amusements mathématiques», de A. Bakst, est exposé un procédé de calcul systématique permettant de résoudre de tels problèmes de transvasements.

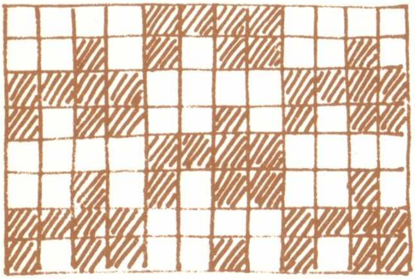
On utilise un réseau de triangles équilatéraux, selon le schéma suivant :

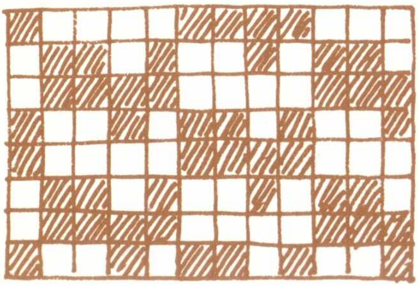


On imagine que la figure représente un billard ayant la forme d'un parallélogramme, et qu'on lance une boule, de l'origine, dans la direction de l'un des deux axes, au choix : par exemple Ox. Arrivée au point de coordonnées $x = 5, y = 0$, la boule se réfléchit, et atteint le point de coordonnées $x = 3$, $y = 2$, et ainsi de suite. Si l'on note les coordonnées des points successifs du pourtour atteints par la boule, on retrouve le tableau ci-dessus : x représente le nombre de litres que doit contenir la cruche de 5 litres, y le nombre de litres que doit contenir celle de 3 litres. On voit bien par exemple que le suivant serait $x = 2, y = 0$.

Nos lecteurs voient sans doute qu'il y a, ici encore, beaucoup de questions : pourquoi ce procédé donne-t-il la solution de ce problème ? Comment l'appliquer à d'autres problèmes de transvasements, notamment dans le cas où la contenance de la plus grande cruche n'est pas la somme des deux petites ? A vous de faire les questions et les réponses...

L 46





au problème des carrés 2 x 2 de PA 7, page 129 - de J. Galtier de 40 DAX.

...Je sais simplement que les quatre angles ne sont occupés ni par trois cases hachurées et une blanche ni par une hachurée et trois blanches...J'ai cherché à prolonger mes carrés. J'ai obtenu des rectangles comme ceux que je vous adresse. N'importe quel cadre de 5 x 5 placé sur ces rectangles me donne un carré solution... Pour l'instant, je vais attendre d'autres lumières.

R46... Moi aussi

R47...Suite à l'article en langue anglaise dans PA 7, on me promet des articles en breton, en occitan !!!

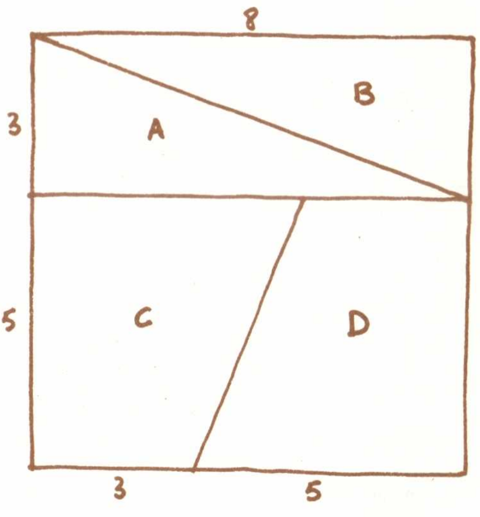
64 = 65.

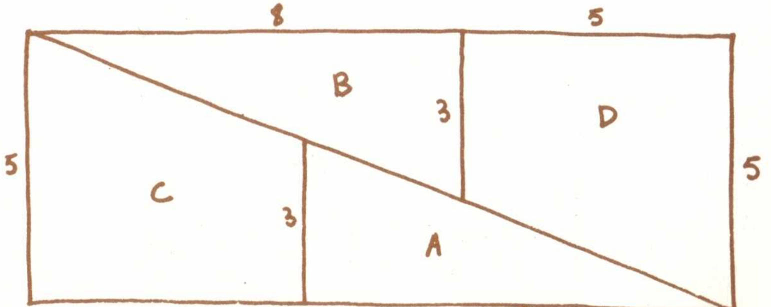
En voici la preuve. Elle provient en droite ligne de l'illustre Lewis Caroll et vous trouverez facilement le texte original à la bibliothèque de votre lycée, CES dans « Diversions et Digressions ».

Voici un carré de côté 8 cm que vous découperez selon les lignes et vous replacez les morceaux comme l'indique la seconde figure dans un rectangle de 13 cm sur 5 cm, d'où

$$8 \times 8 = 13 \times 5$$

Qu'en pensez-vous ?





DECOUPAGE D'UN TRIANGLE EQUILATERAL

Tracez un triangle ABC de côté 8 cm.

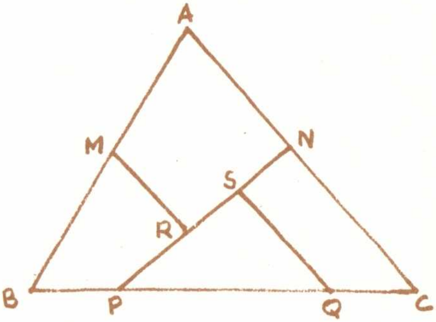
M et N sont les milieux de 2 côtés.

Repérez sur le 3$^{\text{ème}}$ côté P et Q tels que BP = QC = 2.

Tracez NP ; puis MR et QS chacun perpendiculaire à PN.

Découpez les quatre pièces de votre triangle.

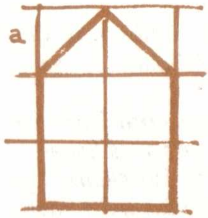
Que pouvez-vous faire avec ces quatre pièces ?



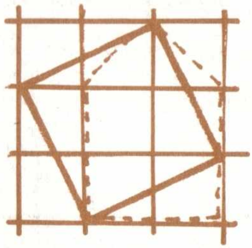
PA

DECOUPAGE D'UN PENTAGONE

(Voir PA 3 page 51 et PA 7 page 157 (R33)).



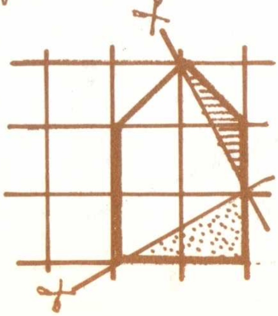
Avec l'unité choisie, l'aire de ce pentagone est $5a^2$. Il faut donc chercher à construire un carré de côté $a\sqrt{5}$ dans la même maille.

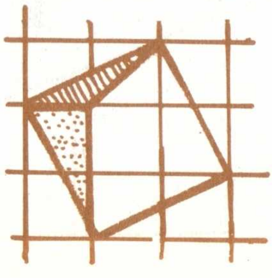


D'où une solution en deux coups de ciseaux.

et voilà.

P. JULLIEN





ECHECS

Le problème des huit dames

Dans PA nº 6, nous avons proposé le problème suivant :

Placer huit Dames sur l'échiquier, de telle façon qu'elles ne puissent pas se prendre entre elles.

Après classement des solutions qui nous sont parvenues, nous pouvons affirmer que toutes les solutions possibles ont été trouvées. Bravo à tous nos chercheurs en herbe !

Une première remarque s'impose, qui simplifie beaucoup la question. En effet, si une solution est connue, sept autres s'imposent immédiatement, par le jeu des rotations et des symétries de l'échiquier.

Prenons l'exemple suivant, dans lequel les Dames sont placées sur les cases ci-dessous :

a3 – b8 – c4 – d7 – e1 – f6 – g2 – h5

Une première symétrie sur les lettres donne :

h3 – g8 – f4 – e7 – d1 – c6 – b2 – a5

Appliquons une deuxième symétrie sur les chiffres :

h6 – g1 – f5 – e2 – d8 – c3 – b7 – a4

Une troisième symétrie sur les lettres donne :

a6 – b1 – c5 – d2 – e8 – f3 – g7 – h4

Une quatrième symétrie sur les chiffres redonne la position initiale.

Faisons pivoter de un quart de tour la position sur l'échiquier, nous obtenons :

a5 – b7 – c1 – d3 – e8 – f6 – g4 – h2
h5 – g7 – f1 – e3 – d8 – c6 – b4 – a2
h4 – g2 – f8 – e6 – d1 – c3 – b5 – a7
a4 – b2 – c8 – d6 – e1 – f3 – g5 – h7

(1° symétrie lettres)
(2° symétrie chiffres)
(3° symétrie lettres)

Il est aisé de constater qu'une nouvelle opération, rotation ou symétrie, redonne une solution déjà connue.

Pour trouver huit autres solutions, il suffit de répéter les mêmes transformations sur une position initiale différente.

PAT !

Solution du Problème n° 8

La position du diagramme montre que le roi noir ne peut pas se déplacer sans être en échec. Par contre, les blancs ne peuvent le mater immédiatement. S'ils essaient :
1. Cf1 – d2 +, la case e3 se trouve libre du même coup pour les noirs.
Il est à remarquer que si le Cavalier blanc, en f4, n'existait pas, e3 serait contrôlée par la Dame g5, et le mat serait effectif.

Essayons donc de faire disparaître ce Cavalier :

Sur 1. Cf4 – d5 Fd7 – f5, la case e5 est libérée à son tour.
Sur 1. Cf4 – e6 Cg4 – e5, la case d5 est libérée à son tour.

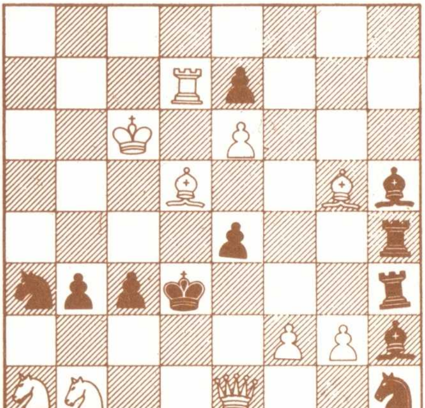
Clé : 1. Cf4 – h5 menace 2. Cf1 – d2 mat.
Si : 1. ...... Cc1 – b3
2. Fb5 x d3 mat
Si : 1. ..... Fd7 – f5
2. Fb5 x c6 mat
Si : 1. ...... Cg4 – e5
2. Ch5 – f6 mat

Problème n° 9

Dans le même esprit que celui du problème n° 8, voici un autre diagramme :

Blancs : Roi en c6, Dame e1, Tour d7, Fous d5 et g5, Cavaliers a1 et b1, Pions e6 f2 et g2.
Noirs : Roi en d3, Tours h3 et h4, Fous h2 et h5, Cavaliers a3 et h1, Pions b3, c3, e4, e7.

Les blancs jouent les premiers et matent le roi noir en deux coups, contre toute défense. Bon courage !


Les blancs font mat en deux coups

Courrier : D. Leleu -
2, place Léon Gontier 80000 AMIENS

Enfin voici une réponse à un problème du Dromadaire qui est arrivée, il y a plus d'un mois. Seule une méchante maladie m'a interdit de la publier dans PA 8.

« Voici la solution au problème page 138 (PA 7) :
6 + 10 + 10 = 0. On sait que l'alphabet se compose de 26 lettres (26 = 6 + 10 + 10). Donc, quand avec les deux règles on fait un décalage correspondant à 26 lettres a = a... si bien que l'on recommence à 0.

D'autre part, l'histoire est bien simple : la première fois tu décales les deux règles de 6 lettres ce qui donne :

```
QUELLE EST LA SOLUTION AU PROBLEME DU CAVALIER
WAKRRK KYZ RG YURAZOUT GA VXUHRKSK JA IGBGROKX
```

Ensuite tu décales de 10 lettres ce qui fait 6 + 10 = 16 (par rapport à la règle initiale)

```
WAKRRK KYZ RG YURAZOUT GA VXUHRKSK JA IGBGROKX
GKUBBU UIJ BQ IEBKSYED QK FHERBUCU TK SQLQBYUH
```

Ensuite encore un décalage de 10 lettres, ce qui donne 6 + 10 + 10 = 26. Or l'alphabet comprenant 26 lettres, il est normal que l'on retrouve la lettre initiale

HENALAIN GUERAUD
(CES de Gisors) »

Merci encore pour cette réponse. Mais, je n'ai toujours pas de réponse pour l'astuce du cécodeur qui travaille en une seule fois. Comment fait-il donc ? Cherchez un peu et n'attendez donc pas le prochain numéro pour écrire.

En restant toujours aussi simple dans ce numéro, voyons aujourd'hui d'autres chiffrages, ou cette fois, l'ordre des lettres n'est pas respecté. Le plus simple consiste à réécrire notre alphabet à l'envers, comme ceci :

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

ZYXWVUTSRQPONMLKJIHGFEDCBA

Ce qui donne :

VOICI UN NOUVEAU CODE TRES SIMPLE

ELRXR FM MLFEVZE XLWV GIVH HRNKOV

Utilisez-le pour déchiffrer cette vieille rengaine : OV XZIIV WV O'SBKLGVMFHV VHG VTZO

HR QV MV N'ZYFHV

Z OZ HLNNV WVH XZIIVH

WVH WVFA XFGIVH XLGVH

Le Dromadaire utilisant (et même abusant) de la machine à écrire pour pondre ses « Bonnes mauvaises idées » un autre code simple apparaît en regardant le clavier : REGLE PRATIQUE : Lire le clavier des majuscules. Compléter la bande-clé fournie et décoder le message suivant :

A Z E R T Y U I O P

Q S D F G H J K L M

W X C V B N

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

ST RKGDARAOKT TLHTKT JWT XGWL AXTN HALLT R'TVETSSTFMTL

XAEAFETL RT HAJWTL TM JWT XGWL TMTL TF HSTOFT YGKDT

Maintenant, pour conclure plus délicat :

Par notre service ultra-secret de renseignements nous avons obtenu
— et une phrase codée
— et sa signification exacte.

Pouvez-vous obtenir la clé du message et l'utiliser pour lire le message suivant, qui s'adresse en particulier à mon rédacteur en chef. (J'ose espèrer que vous n'êtes pas concerné).

FRMVHO EH QYHLU PXYZAS BL JLTH DCRKG NLY WLIH *(texte chiffré)*

PORTEZ CE VIEUX WHISKY AU JUGE BLOND QUI FUME *(décodage)*

Nouveau texte :

C'BCERRC HV CH VBDBE ZRKV IBLQBYZ FRLM CB ZBKVT HV QRLZ MLYKHKV

(N.D.L.R. Toute ressemblance avec une personne vivante ou ayant vécue ne serait que pure coïncidence).

LE DROMADAIRE
CES Sagebien
80000 Amiens

AMBIGUITES

Paul a posé à Jean et à Pierre le problème suivant : combien de solutions réelles a le système :

$$\begin{cases} |X|Y-2|Z| = 0 \\ 2X+Y=0 \\ X^2 = Z+2 \end{cases} \qquad ?$$

UNE solution, a répondu Jean au bout de cinq minutes.

QUATRE solutions, a répondu Pierre au bout d'une minute.

Qui a raison ?

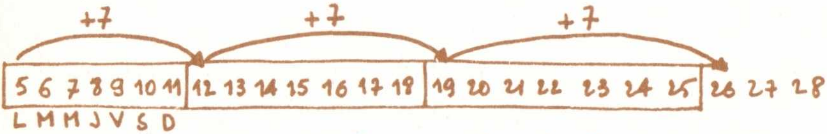
Joseph prétend que Jean et Pierre ont tous les deux raisons et que c'est Paul qui a tort. Que veut-il dire ?

Texte composé par J.C. Herz
sur une idée de G. PEANO

au fil des jours

(voir PA 7, P. 150)

Sauts de puce...



Dans l'exemple ci-dessus, si le 5 est un lundi, il en va de même du 12, du 19 et du 26. Par suite le 28 est un mercredi.

23 jours (28–5) se sont écoulés entre le 5 et le 28.

23 = (3 × 7) + 2 (3 semaines et 2 jours). Le nombre 7 de l'égalité précédente ne joue aucun rôle dans la détermination du jour de la semaine (on peut remplacer froidement 7 par 0). Seul compte le reste (égal à 2 ici). Il indique que le jour cherché est 2 jours après un lundi, donc un mercredi.

1) D'année en année

Plaçons-nous dans le cas d'une année non-bissextile et imaginons un instant qu'il n'y ait qu'un seul mois pour toute l'année : la Saint-Sylvestre serait ainsi le 365 Janvier... Combien de jours s'écoulent entre le 1^er^ et le 365 Janvier ?

365 – 1 = 364 = (52 × 7) + **0**

Si le 1^er^ Janvier est un lundi par exemple, le 365 Janvier (alias 31 Décembre) est 0 jours après un lundi, autrement dit, c'est encore un lundi. Par suite le 1^er^ Janvier de l'année suivante est décalé d'un jour : c'est un mardi en l'occurence.

Par contre, si l'année est bissextile, il y a décalage d'un jour supplémentaire entre les deux 1^er^ Janvier.

Exemple : Quel jour est le 1/1/1968 ?
Il nous faut remonter le cours du temps.
Puisque le 1/1/1974 est un mardi
le 1/1/1973 est un lundi
le 1/1/1972 est un Samedi (décalage de 2 jours car 1972 est bissextile)
etc... jusqu'au 1/1/1968 qui est un lundi.

Nous avons pu déterminer ce jour de proche en proche car 1968 n'est pas très éloigné de 1974. Si nous avons affaire à une année A très éloignée de 1974, il nous faut une méthode différente.

Qu'avons-nous fait dans l'exemple précédent ?

Nous avons reculé :

– à raison d'un jour par année : donc en tout 6 jours (6 = 1974 – 1968).

Plus généralement on recule de (1974 — A) jours.

— plus un jour supplémentaire chaque fois que l'on tombe sur une année bissextile : donc en tout 2 jours dans notre exemple. Plus généralement, le nombre d'années bissextiles comprises entre A (inclus) et 1974 est donné par le quotient (entier) de (1976 — A) par 4 (et non pas 1974 — A).

De plus, un reste nul nous indique que l'année A est bissextile.

2) De mois en mois

Le 1er d'un mois quelconque est de même nature que le 29 du même mois. Par suite, entre le 1er du mois M et le 1er du mois M + 1 il y a un décalage de

3 jours si M a 31 jours
2 jours si M à 30 jours
0 jours si M à 28 jours

Si l'on passe du mois M aux mois M + 2, M + 3 etc... les décalages vont en s'ajoutant.

Prenons pour M le mois de Janvier (31 jours).

Le 1er Février est alors décalé de 3 jours par rapport au 1er Janvier.

Le 1er Mars est décalé de 3 +0) jours (à supposer que l'année n'est pas bissextile).

Le 1er Avril est décalé de (3 + 0 + 3) jours.

Le 1er Mai est décalé de (3 + 0 + 3 + 2) jours, mais comme 8 = 7 + 1 cela ne représente finalement qu'un jour de décalage. Etc... etc...

Voici le tableau donnant tous les décalages (dans le cas où l'année n'est pas bissextile).

M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
f(M)	0	3	3	6	1	4	6	2	5	0	3	5

Remarque : Si A est bissextile et M > 2, il faudra rajouter un décalage de 1 jour pour tenir compte du 29 Février.

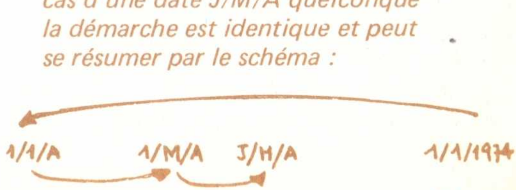
Exemple : le 1/1/1968 étant un lundi, le 1/3/1968 est (f(3) + 1) jours après un lundi, autrement dit 3 + 1 = 4 jours après un lundi c'est-à-dire un vendredi.

3) De jour en jour

Il suffit de faire nos sauts de puce du début.

Exemple : le 1/3/1968 étant un vendredi, vérifiez que le 22/3/1968 est encore un vendredi.

Nous venons d'analyser notre problème en traitant en particulier l'exemple du 22/3/1968. Dans le cas d'une date J/M/A quelconque la démarche est identique et peut se résumer par le schéma :



Nous sommes maintenant en mesure de donner un algorithme de résolution de ce problème :

Lire J, M, A
$C = 1974 - A$
$D = C + 2$
Diviser D par 4. Quotient Q. Reste R
Si $(R = 0$ *et* $M > 2)$ *alors* $B = 1$ *sinon* $B = 0$
$E = -C - Q$
$F = f(M) + B$
$G = J - 1$
$S = E + F + G$
Diviser S par 7. Quotient T. Reste V
Résultat g (V)

C'est-à-dire attribuer à J, M et A certaines valeurs numériques.

Q est le nombre d'années bissextiles comprises entre A et 1974

D'année en année (signe «moins» car on remonte le temps !...)

De mois en mois

De jour en jour

La table g donne la correspondance suivante :

V	0	1	2	3	4	5	6
g(V)	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi

Exemple d'utilisation de l'algorithme : quel jour était le ... 24/10/1929 ?

$J = 24, M = 10, A = 1929$
$C = 1974 - 1929 = 45$
$D = 45 + 2 = 47$
$47 = (4 \times 11) + 3 ; Q = 11, R = 3$
«$R = 0$ *et* $M > 2$» *est fausse donc* $B = 0$
$E = -45 - 11 = -56$
$F = f(10) + 0 = 0 + 0 = 0$
$G = 24 - 1 = 23$
$S = -56 + 0 + 23 = -33$
$-33 = 7 \times (-5) + 2 ; T = -5 ; U = 2$ *(division euclidienne dans Z)*
$g(2) =$ *Jeudi*

Votre professeur d'histoire aurait pu vous dire directement qu'il s'agissait d'un jeudi. Pourquoi ?

L'algorithme donné n'est valable que pour les dates postérieures à 1900. Cependant il suffit de rajouter quelques lignes (quelques «instructions») à l'algorithme précédent pour le rendre valable de 1583 à nos jours. Quelles seront ces lignes et où seront-elles placées ?

Prolongements

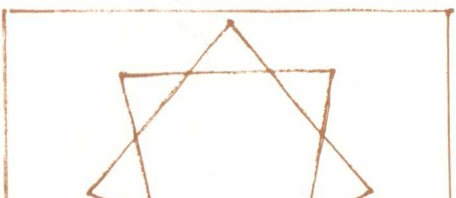
— Notre algorithme permet-il de déterminer quel jour de la semaine tombera le 1/1/2000 ?

— Vous connaissez tous le proverbe poldave : «Zi garotsva mieuwopa zortir tchétoua» qui se traduit à peu près par «Si le 29 Février tombe un vendredi, malheur à toi, reste chez toi». Ceci se produit-il souvent ?

— Vous êtes un peu... économe et vous vous servez en 1974 d'un ancien calendrier de 1963 qui rend les mêmes services qu'un calendrier de 1974. Que ferez-vous en 1975 ? Et en 1976 ? Plus généralement combien y a-t-il de types de calendriers différents ? Suivant quel cycle ces calendriers se reproduisent-ils ?

Un vendredi 13 est-il plus rare qu'un lundi 13, ou un mardi 13...?

Dernière minute : la rédaction offre un abonnement gratuit à tout lecteur né un vendredi 29 Février.



Drapeau Poldave

J.M.B.

(envoyer tout courrier à PA qui transmettra)

LE PETIT ARCHIMEDE

6 numéros par an

– ABONNEMENT
- individuel : 15 F
- groupés : de 8 à 13 abonnements : 12 F par abonnement
à partir de 13 abonnements : 10 F par abonnement
Les abonnements groupés sont envoyés à un seul des abonnés.

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

- -

NOM : ______________________ *Prénom :* ______________

Adresse d'expédition : ______________________ *N°* ______

Code Postal : ______________ *Ville :* ______________________

Bureau distributeur : ______________________

Ci-joint ☐ *chèque bancaire*
☐ *chèque postal*
☐ *mandat* *de* ______________ **F**

A l'ordre de : **CEDIC 93, avenue d'Italie - 75013 PARIS**
CCP 32 687 60 La Source

Signature : *Date :* ______________________

adresser toute correspondance à : **Le Petit Archimède/CEDIC**
93, avenue d'Italie 75013 PARIS

Courrier des lecteurs : Françoise Decombe
Comité de rédaction : A. Myx – Y. Roussel – G. Walusinski – M. Dumont – D. Leleu – R. Cuculière
Directeur de la publication : F. Robineau