LE PETIT ARCHIMEDE

n°7.

Le ciel en hiver

Lorsque la nuit est claire, l'observateur bien emmitouflé a un beau spectacle à explorer. Je l'imagine faisant face au Sud, le 15 février vers 21 h (T.U.) Devant lui, la constellation d'Orion, «la Californie du ciel» disait Flammarion. Un peu plus bas sur la gauche, Sirius, l'étoile la plus brillante du ciel. En alignement avec les trois étoiles du Baudrier, au centre d'Orion, symétriquement à Sirius, Aldebaran qui paraît plus jaune et encore un peu plus loin l'amas des Pléiades : comptez combien vous décelez d'étoiles à l'œil nu.

En se limitant, pour cette fois, à ce champ, que de choses à noter ! Bételgeuse, la brillante en haut à gauche, dans Orion, est une variable ; mais sa période est de 6 ans environ, ne vous étonnez donc pas de voir son éclat constant d'un soir à l'autre. Rigel, en bas à droite, est une étoile double comme Sirius ; pour trouver le compagnon, très petit dans un cas comme dans l'autre, il faut disposer d'un instrument puissant.

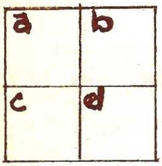
Observez plutôt la région de θ^1 un peu au Sud du «baudrier» ; c'est un système à six composantes qui illumine la grande nébuleuse d'Orion, celle qui porte le numéro 42 dans le catalogue Messier. Peut-être parviendrez-vous à voir la belle nébulosité dans des jumelles d'ouverture 5 cm, c'est un minimum. Pensez alors que l'objet est à près de mille années de lumière de nous et qu'il est, comme notre Soleil perdu dans la région périphérique de la Galaxie. La lumière qui vient de cette nébuleuse est un message du Xe siècle ! Vous savez bien que plus on voit loin, plus on voit passé ; verrons-nous un jour... jusqu'à la naissance de l'Univers ?

K. MIZAR

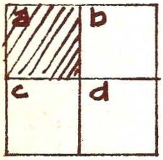
P.S. Alors que j'écris cette note, je n'ai pas encore réussi à voir la comète Kohoutek. J'espère que certains lecteurs du P.A. auront plus de chance et nous raconteront ce qu'ils ont vu.

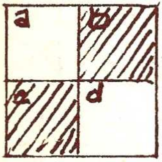
des carrés 2x2.

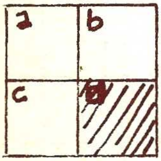
Chacun est divisé en quatre petites cases que je vais appeler a, b, c, d.

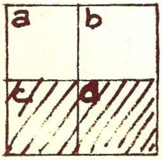


Il est d'abord demandé de réaliser ce que nous appellerons un «jeton» en noircissant zéro ou une ou deux ou trois ou quatre petits carrés





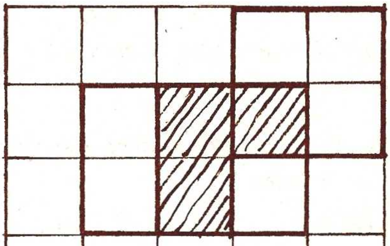




Voici donc un travail très simple et vous obtiendrez facilement tous les jetons différents que l'on peut faire (deux jetons sont différents dès qu'une case au moins porte une couleur différente sur chacun).

Mais, voici qui est beaucoup plus intéressant ; on construit un carré 5 x 5 ; il est alors possible en noircissant certaines de ses cases de «voir» nos seize jetons. La chose n'est cependant pas si simple.

Pouvez-vous m'aider ?



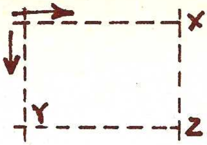
Et il existe assurément plusieurs solutions.

Pouvez-vous m'en faire parvenir ?

J.M. BECKER (Epinal)

CHEMINEMENT : voir P.A. 1, page 3

D'une façon générale, pour arriver au nœud Z, il faut passer soit par X, soit par Y.

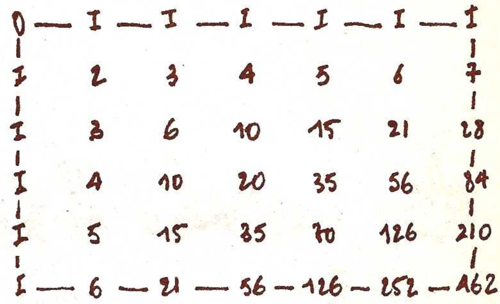


Le nombre d'itinéraires arrivant en Z est égal à la somme du nombre d'itinéraires arrivant en X et en Y.

n (Z) = n (X) + n (Y)

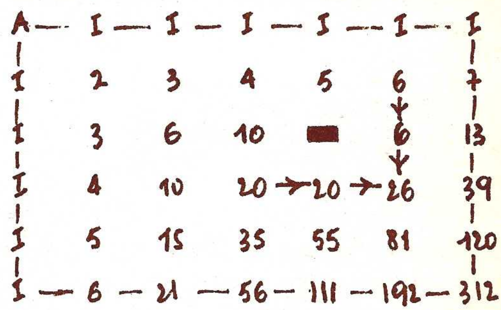
On constituera donc de proche en proche cette grille (fig. 1).

Il y a 462 itinéraires différents pour atteindre B. (Et on obtient le triangle de Pascal).



Si on s'interdit de passer par C, on obtient la grille suivante :

Il y a 312 cheminements différents pour atteindre B sans passer par C, qui est un sommet affecté de Zéro.

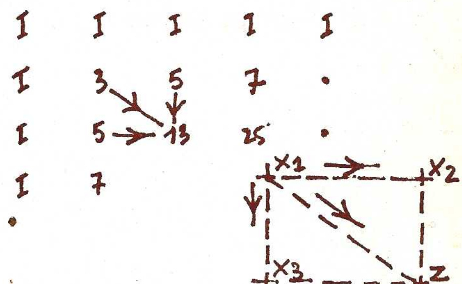


CHEMINEMENT : voir PA 2, page 24

Le principe de résolution est le même. Pour arriver en Z, il faut passer soit par X_1 soit par X_2 soit par X_3
et on obtient

$n(Z) = n(X_1) + n(X_2) + n(X_3)$

Je vous ai fourni une ébauche de solution.



LA MULTIPLICATION ETRANGE (voir P.A. 2, page 24)

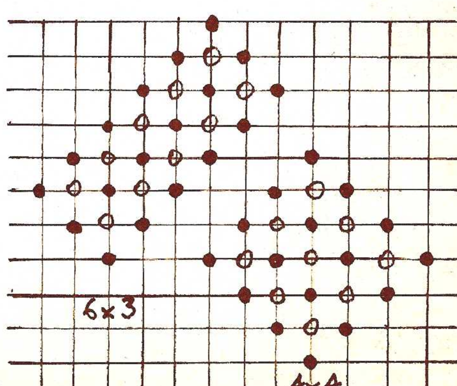
Pas de courrier pour cette multiplication bien étrange...

On a sans doute remarqué que
a x b = b x a
et a x 1 = 1 x a

Que cherche-t-on au juste ? Une formule donnant directement le résultat... ou bien quelques petites remqraues qui feraient avancer le problème...

Examinez les dessins ci-dessus et bon courage.

A. MYX



UN PETIT ARCHIMEDE... EXCEPTIONNELLEMENT GROS.

Oui, car il est plein de corrigés à des exercices restés sans réponses. Les quelques pages fournies aujourd'hui ne constituent pas cependant des documents définitifs et je suis bien sûr que d'ici quelque temps, nous reparlerons de certains d'entre eux... mais ECRIVEZ-NOUS.

Car il contient aussi deux nouvelles rubriques auxquelles nous avons fourni la priorité quitte à retarder d'un numéro la suite du texte sur le boulier chinois (mais au fait désirez-vous cette suite) et la page des «P.B. du P.A.». Mais avez-vous fourni quelques réponses ou morceaux de réponses à M. Cuculière ? ALORS, VITE A VOS PLUMES !

P.A. 6 signalait que des signes distinctifs préciseraient les niveaux des articles, problèmes, jeux,... Est-ce que ceci vous intéresse ? Quelles suggestions pouvez-vous nous faire ? C'est bien sûr la PARTICIPATION de tous que nous recherchons (il n'y a pas de «petit» courrier) et P.A. sera ce que vous en ferez !

SAVEZ-VOUS que les réserves de DESSIN de couverture sont presque EPUISEES ?

Des lecteurs nombreux (dont un bon nombre d'enseignants) rouspètent contre le niveau trop difficile de nos textes ? Je cite :
«...des questions simples, à la portée d'élèves moyens de 4e ; ce qui ne les empêche pas d'être choisies originales : «Un élève[1] de quatrième doit pouvoir trouver les diverses solutions» et poser des questions qui sont du programme (puisqu'il en existe un) de terminale (ex. page 3 du no 1), c'est faire de l'élitisme». (Mr. Jacquemier (Grenoble).)

Et bien les éléments de corrigé de la page précédente prouvent s'il en est besoin que les questions citées (et bien d'autres) sont à la portée de ces élèves-là et même de plus jeunes. C'est qu'il est bien difficile parfois pour un élève, comme pour un professeur de maîtriser une situation même simple. P.A. nous offrira encore de telles situations. Bien sûr, ici, nous n'avons pas reçu de réponses. Et pourtant,...!

Je veux terminer en remerciant beaucoup une courageuse lectrice de 5e, Carole, du Lycée Marie Curie de Tarbes qui se propose d'aider P.A. (voir P.A. 5, page 84) dans la traduction de textes Russes (avec aide éventuelle de son Professeur).

Bon courage et vite,... QUELQUES REPONSES.

(1) Voir P.A. 1, page 4 (N.D.L.R.)

reponse RLH à :

PA 1, L1, PAGE 18

Cher J.R.

Dans ta lettre parue dans le N° 1 du «PETIT ARCHIMEDE», tu demandes la définition d'un tournoi, d'un championnat, etc. En fait je vais te répondre sur un point et te donner une définition des tournois telle qu'elle apparaît dans certains livres de mathématiques (eh oui !) consacrés à ce genre de questions.

Je propose en plus des problèmes à tous les lecteurs du «PETIT ARCHIMEDE».

COMBINATOIRE

I - Tournois

Un tournoi d'ordre n est constitué d'un ensemble E de n points (ou équipes ou joueurs) et d'un ensemble de flèches entre ces points, tel que deux points différents soient toujours reliés par une et une seule flèche ; une flèche de A vers B représente le fait que A a battu B ; on n'accepte donc pas les matchs nuls ; d'autre part, il n'y a pas de flèches d'un point vers lui-même, donc pas de boucles. On dira de manière plus sophistiquée qu'il s'agit d'un graphe (à cause des flèches), complet (il y a toujours au moins une flèche entre deux points), antisymétrique (tiens ! pourquoi ?) (il y a donc ici une seule flèche entre deux points).

Si E est l'ensemble (France, Angleterre, Pays de Galles, Ecosse, Irlande) et qu'il n'y a aucun match nul, on obtient un tournoi : le tournoi des cinq nations. En voilà un exemple où j'ai noté F pour France, A pour Angleterre,...

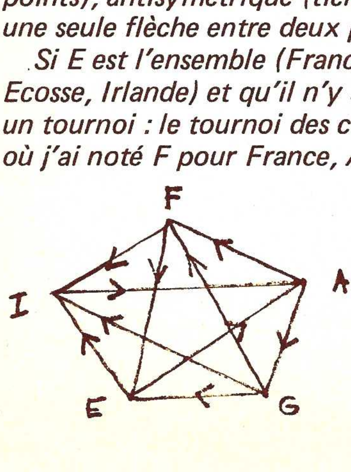


Figure 1 - Un tournoi des cinq nations

Problème 1 : Dans un tournoi d'ordre n, combien y a-t-il de flèches qui partent d'un point ? Autrement dit, combien chaque équipe dispute-t-elle de matchs ?

*Problème 2 : Combien y a-t-il de flèches dans un tournoi d'ordre n ? Autrement dit, combien faut-il prévoir de matchs pour organiser un tel tournoi ? **

TOURNOIS SEMBLABLES

Deux tournois sont semblables (ou isomorphes) si on passe de l'un à l'autre par une bijection sur les points qui conserve le sens des flèches. Par exemple les deux tournois de la figure 2 sont semblables :

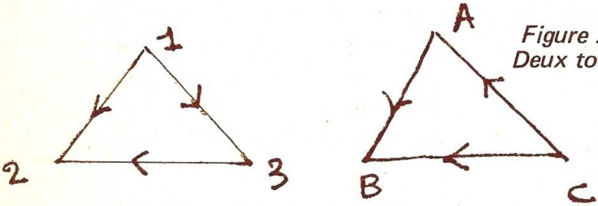


Figure 2 - Deux tournois semblables

Problème 3 : Construis tous les tournois d'ordre 2, 3 et 4 en considérant deux tournois semblables comme identiques (on ne les distingue pas et il est donc inutile de numéroter les points).

Problème 4 : Dans un tournoi, il y a un chemin qui passe par tous les points une fois et une fois et une seule en suivant les flèches (dans le bon sens). Par exemple dans le tournoi de la figure 1, il y a le chemin F, I, A, G, E.

Est-ce que cela fournit un classement correct des équipes ? Dans un certain sens oui, puisque chaque équipe a battu la suivante ; mais alors que penser du chemin G, F, E, I, A ? (voir schéma 1). Tu remarqueras que ce problème se rapproche de celui du cavalier des échecs qui doit passer une fois et une seule sur chaque case, problème si cher à Monsieur Leleu ; On appelle cela des chemins Hamiltoniens du nom du mathématicien Hamilton qui, un des premiers, posa un tel problème ; on pourra en reparler plus tard si cela intéresse les lecteurs du «Petit Archimède».

**Un journaliste de radio disait un jour à propos du tournoi des cinq nation (n = 5) que c'est un problème si difficile qu'il faut sortir de Polytechnique pour le résoudre. Je ne le pense pas.*

PIERRE LESCANNE (Nancy)

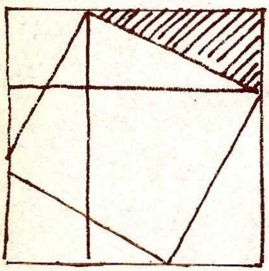
(Envoyer tout courrier concernant cette rubrique au «Petit Archimède» qui transmettra. Utilisez s'il vous plaît une feuille par rubrique. Notez votre adresse. Merci).

Le Jeune Archimède

...ET LES VIEUX SAVANTS

Dans le premier numéro de notre revue, avait été reproduit le dessin qui fit l'admiration d'Aldous HUXLEY quand il vit Guido, un jeune Italien de 9 ans, le tracer et s'en émerveiller : lisez la nouvelle Le Jeune Archimède dans le recueil intitulé : Le Petit Mexicain.

Vous remarquez que la somme des aires des quatre triangles isométriques au triangle hachuré est égale à la somme des aires des deux rectangles non carrés. Vous en déduisez : la somme des aires des deux petits carrés est égale à l'aire du carré aux côtés obliques.



Guido ne faisait pas une grande découverte, le théorème de Pythagore et une démonstration du même genre étaient connus il y a plus de deux mille ans. Alors, à quoi bon s'extasier ? A quoi bon perdre une page du P.A. à en disserter encore ?

Questions que nous devons nous poser. Deux professeurs qui sont aussi des amis de notre revue nous mettent en garde (cf. P.A. 6, p. 125) : ne pas confondre «esprit d'astuce» et «esprit de recherche», non plus que «devinette» et «problème» ; ne pas ressortir des vieilles questions qui traînaient partout il y a quarante ans.

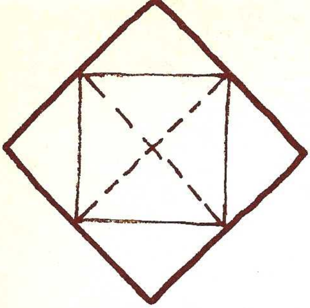
Nos amis n'ont pas tort. Il y a un risque à ne considérer les problèmes que comme des devinettes sur des curiosités isolées. Certains touristes passent ainsi de la visite d'une ruine romane à celle d'un salon Louis-Philippe pour le simple plaisir de collectionner les tickets d'entrée dans les châteaux. Evitons une sorte de tourisme scientifique qui serait une vilaine caricature de la recherche dont nous souhaitons développer le goût.

Ceci dit, deux remarques :

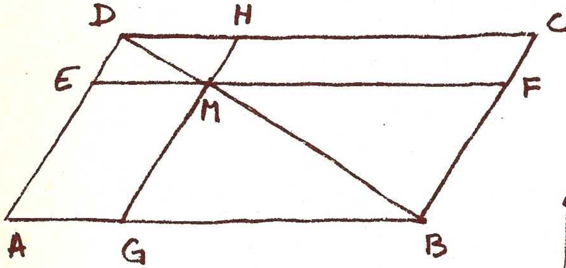
1 - Parmi les «vieux problèmes» qui traînaient partout il y a quarante ans, certains méritent peut-être un nouvel examen avec des lecteurs âgés aujourd'hui de moins de 40 ans.

2 - Le moindre problème - devinette, s'il peut être rattaché à une question plus générale, s'il peut introduire une méthode éprouvée, s'il peut déboucher sur des questions nouvelles, ouvre la voie à des réflexions qui ne s'arrêteront pas à la «découverte» de la réponse.

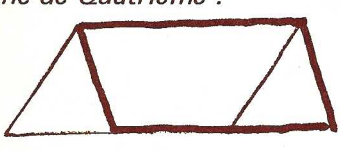
La démonstration retrouvée par Guido est un bon exemple. Problème «vieux comme les rues» mais toujours instructif surtout si on replace cette démonstration dans le cadre plus général de la méthode des dissections au sens employé par G. Th. GUILBAUD dans une émission des Chantiers Mathématiques en 1965-66. Je n'en donne ici qu'un bref aperçu en citant d'abord la figure décrite par Platon dans le Ménon : le grand carré à une aire double de celle du petit.

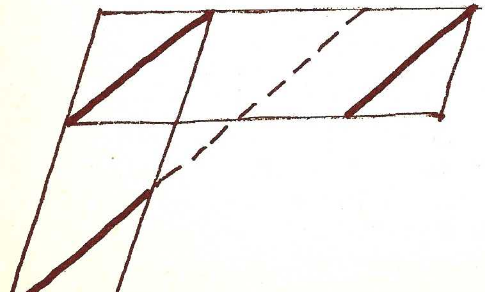


De même, dans sa proposition 43, Euclide remarque : si d'un point M de la diagonale BD du parallélogramme ABCD on mène les parallèles EF et GH aux côtés, les parallélogrammes situés de part et d'autre de la diagonale ont même aire.

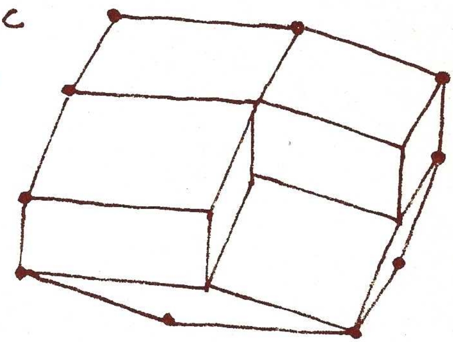


La méthode de dissection permet de ramener la comparaison des aires des parallélogrammes à celle de parallélogrammes ayant mêmes directions de côtés ; nous sommes, jusqu'au cou, dans la géométrie affine de Quatrième !





D'où l'intérêt des parallélogones, polygones convexes possédant l'une des trois propriétés suivantes (et si un polygone vérifie l'une, alors il vérifie les deux autres) : a) le bord est formé de côtés deux à deux équipollents ; b) le polygone a un centre de symétrie ; c) il existe une «dissection» du polygone en parallélogrammes. Construisez donc un parallélogone à dix côtés et dessinez sa dissection en parallélogrammes ;



celle-ci est-elle unique ? Observez celle que vous avez dessinée ; quelle magnifique construction à réaliser en «méccano» ; quels problèmes de dénombrement à se poser...

Non, il n'y a pas de «petits» problèmes. Il y a, trop souvent, notre infirmité à ouvrir des problèmes simples sur des perspectives plus larges. Pourquoi ? Parce que nous sommes des apprentis. C'est pourquoi, à chaque page des P.A. nous réclamons la coopération des lecteurs : isolés, infirmes ou aveugles ; en équipes nous pourrons voir plus largement, aller plus loin...

G. W.

TOPSECRET

NOUVEAU ! SENSATIONNEL ! *Comme cadeau de nouvelle année, le Dromadaire vous offre une superbe machine à coder et décoder, automatique et sans risque de panne, qui de plus ne consomme pour son fonctionnement ni pétrole ni essence (le rêve quoi !) et qui de surcroît engendre de la chaleur pendant son fonctionnement (c'est-à-dire l'idéal dans nos classes et nos habitations à 20°, mais ou souvent je me demande s'il s'agit de 20° Celsius ou Fahrenheit !).*

Matériel : Deux règles en bois bien droites de 30 cm, des lettres à transférer.

Construction : Sur les deux règles, reproduire en espaçant chaque lettre de 5 mm deux fois l'alphabet. Encadrer de rouge les A pour faciliter les calculs ultérieurs, et la machine est prête. (Il est préférable de faire une ligne vers le bas de la règle, et l'autre vers le haut de l'autre règle).

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 A B C D E F G H I J K L

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 A B C D E F G H I J K L

Fonctionnement : Utilisons l'antique procédé qui à une lettre associe toujours la même lettre, les lettres restant dans le même ordre. Il suffit alors de faire coulisser la règle inférieure (et ce frottement engendre la chaleur promise !) de manière à faire coïncider le A repère de la règle supérieure avec la lettre convenue, (dans l'exemple qui suit G).

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 A B C D E F

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 A B C D E F G H I J K L

N.B. Dans le cas où vous trouveriez que ma machine ne vaut rien, au lieu de la jeter au feu stupidement, commencez par la découper en morceaux de la taille d'une allumette, cela vous donnera toujours un peu d'exercice.

DERNIERE MINUTE. *Le syndicat des bois d'ébène et autres bois-a-taper-sur-les-doigts ayant décidé une augmentation de 2000 % des prix des règles (dans le cadre des mesures de restriction de la consommation) il vous est demandé de remplacer les règles par deux bandes de papier quadrillé 5 x 5.*

EXERCICE PRATIQUE : Codons le message :

VIVE LES VACANCES DE FEVRIER
BOBK RKY BGIGTIKY JK LKBXOKX

Décodons de même :

GAIAT KLLUXZ T KYZ PGSGOY VKXJA
AUCUN EFFORT N EST JAMAIS PERDU

Compris ? Vous voyez, c'est simple et pratique.

UNE MYSTERIEUSE AFFAIRE. Je dois cette histoire à MR007 le spécialiste des trous de taupe pour ceux qui le connaissent. (Gare pour moi au KBKBK - Exemple de language codé que seuls les lecteurs assidus de notre confrère MRA peuvent comprendre).

Donc dans un réseau, le Chef avait un codé. Pour lui A = G (donc voir plus haut). Il code donc le message suivant :

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

Il transmet le message à son radio, qui par sécurité le code avec son propre chiffre qui est A = K. Il a donc ses règles ainsi disposées :

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 A B
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 A B C D E F G H I J K L

Le message se transforme donc en

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

Par malchance, le radio ne peut toucher la Centrale, mais seulement un autre radio qui accepte de retransmettre le message. Ce radio croyant bien faire, et ayant le même chiffre que son collègue décide de rechiffrer le message. Ce qui sous ses yeux horrifiés lui donne :

GKUBBU UIJ BQ IEBKJYED QK FHERBUCU TK SQLQBYUH
QUELLE EST LA SOLUTION AU PROBLEME DU CAVALIER

Comme quoi trop de zèle nuit !

Un spécialiste des chiffres à qui je racontais cette histoire s'est contenté de sourire, et m'a écrit sur une feuille de papier :

6 + 10 + 10 = 0

Quelle étrange addition. Qui peut me l'expliquer, et expliquer l'histoire précédente ? J'attends votre courrier a :

LE DROMADAIRE
CES SAGEBIEN
8000 AMIENS

UN DECODEUR EFFICACE. Un chef de réseau a consenti à m'exposer une enigme qu'il n'a pas réussi à résoudre. Laissons-le parler.

«Pour éviter toute fuite, chacun de nos agents avait sa propre clé, qui était un nombre pair de lettres de décalage. Par exemple Christian, Enrich, Isidore prenaient comme clé la première lettre de leur prénom. Ils codaient leurs messages, puis le transmettaient au radio qui effectuait le travail suivant : Devant chaque message en chiffré, donc qu'il ignorait, il ajoutait le nom de l'expéditeur, puis ensuite il chiffrait le tout avec sa propre clé, qui correspondait toujours à un nombre impair de décalages de lettres. Comme il se nommait David, cela ne posait aucun problème.

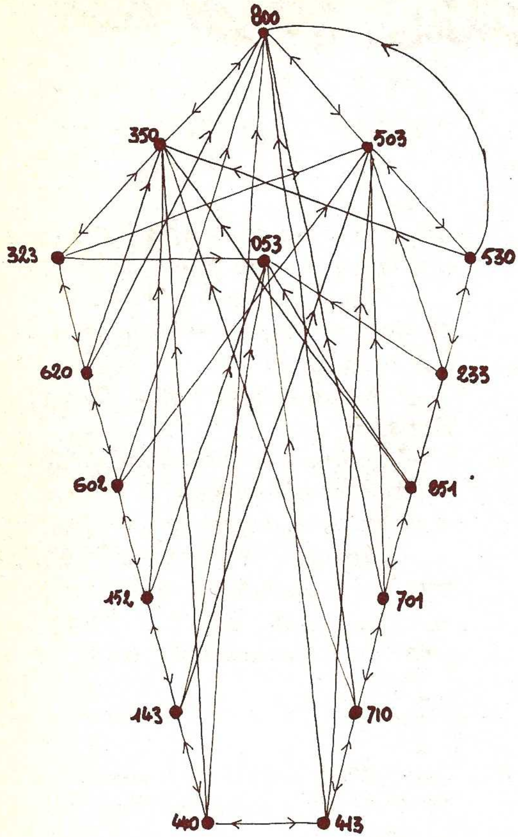
Nous à la centrale, procédions en deux étapes, d'abord déchiffrions tout le message, qui prenait la forme «Christian WXEA... Enrich DZRET... Isidore POUIOLM...» puis ensuite décodions la partie propre à Christian... Mais un Radio de la centrale a mis au point une technique pour tout faire tout d'un coup et directement le travail.»

Pouvez-vous trouver la méthode employée par ce radio et pour vous aider à tester votre méthode, voici un message arrivé à la centrale.

FKULVWLDQ GJFZ YJRUX HJ RGYNS HQVLFK PS ULPNL KLWBPZ KLBE

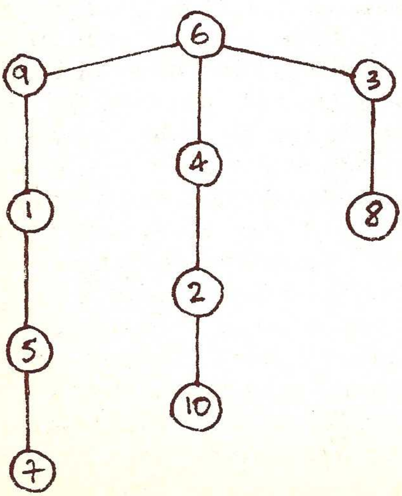
QVBYZ LVLGRUH GPYE GTZWPYE PE NCLNSTY.

R25 - VOIR PA1, PAGE 6 TANT VA LA CRUCHE A L'EAU...



Voici ma page d'écriture, qui mieux qu'un long discours... Amicalement,

J.C. HERZ



QUI A COPIE SUR QUI ?

Eléments de réponses (voir PA2 page 34) fournis par Y.G qui nous précise : «solution à discuter».

le petit archimède construit...

UN AEROGLISSEUR...

MATERIEL

— Un ballon de baudruche (on en trouve en publicité chez les marchands de chaussures. On peut aussi en acheter dans les magasins de farces et attrapes). Le ballon doit être le plus sphérique possible. Eviter les formes «saucisson». Ce sera le réservoir d'air de l'aéroglisseur.

— Carton rigide de 20 x 20 environ et de 1 à 2 mm d'épaisseur (le dos d'un bloc à dessin, calendrier, etc.). Ce carton servira à construire la plate-forme (voir plus loin). Il doit être TRES BIEN ADAPTE, c'est-à-dire PLAN (pas du tout GONDOLE).

— Papier dur, genre feuille à dessin (une demi-feuille). Il servira à faire la tuyère.

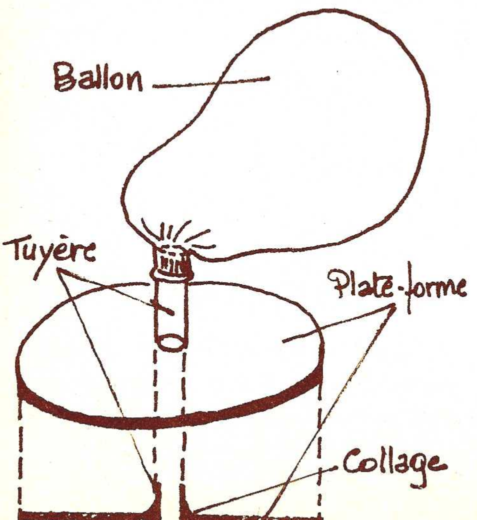
— Ruban adhésif simple (Scotch, Rubafix,...).

— Colle ou (de préférence) ruban adhésif double face qui évite d'attendre le séchage de la colle.

— Une table de cuisine en formica très lisse, ou toute autre surface PLANE et LISSE. C'est sur cette surface que va évoluer l'aéroglisseur.

DESCRIPTION DE L'APPAREIL FINI

BALLON gonflé à la bouche puis enfilé sur la tuyère. A moins d'être très habile, il faut être deux, l'un bouchant le ballon en le pinçant pendant que l'autre l'enfile sur la tuyère.

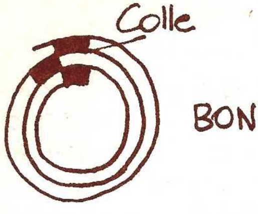


TUYERE. C'est un tube collé sur la plate-forme. Le ballon est enfilé dessus. Il faut par conséquent que le diamètre de la tuyère soit tel que le ballon une fois enfilé dessus y reste fixé par lui-même. Ce diamètre est de l'ordre de 1 cm pour 5 cm de hauteur.

PLATE-FORME. C'est un disque de 18 cm de diamètre. Cette pièce faite en carton rigide doit être RIGOUREUSEMENT plane. La plate-forme est percée en son centre d'un trou dont le diamètre est adapté à celui de la tuyère. Par ce trou, l'air du ballon peut passer sous la plate-forme.

REMARQUES IMPORTANTES

1 - La tuyère est faite, vous l'aviez deviné, avec une bande de papier dessin enroulée autour d'un crayon, et simultanément encollé. Il ne doit pas y avoir de fuite latérale. Tout l'air du ballon doit s'échapper par le trou de la plate-forme, et non par les collages. Sinon, le ballon se videra très rapidement, et l'expérience va échouer. Le collage à angle droit de la tuyère sur la plate-forme est le seul point délicat. Il doit être RIGIDE *et* ETANCHE. *De lui dépend en grande partie le succès de votre réalisation.*



2 - Il est très important que la plate-forme ne soit pas gondolée. Pour le vérifier, il suffit de poser le morceau de carton rigide sur la table de formica. Dans les deux cas de la figure ci-contre, l'expérience va échouer. Sur la figure, les déformations ont été fortement exagérées. En fait, ça se joue à moins de 1 mm. Bien faire attention à ne pas déformer le contour lors de la découpe du disque qui constitue la plate-forme, ou lors du perçage du trou central de la plate-forme.

3 - Une fois tous les collages finis, il faut profiler le trou, sous la plate-forme. Cela se fait en tournant dans le trou une cuiller mouillée ou tout autre objet qui permettra de réaliser (approximativement) la forme précisée sur la figure. Attention de ne pas faire de bavure sous la plate-forme.

L'EXPERIENCE PROPREMENT DITE

PLATEFORME + TUYERE = AEROGLISSEUR

Une fois l'aéroglisseur réalisé, gonfler le ballon. Tout en pinçant le ballon (afin de le boucher), l'enfiler sur la tuyère. L'aéroglisseur pendant cette période est posé à plat sur la table de formica. Lâcher le ballon. Si le bricolage a été effectué soigneusement, le ballon va se dégonfler TRES LENTEMENT.

De plus l'aéroglisseur, sous l'effet d'une toute petite chiquenaude (impulsion) va glisser sur la table avec une mobilité extraordinaire.

Tu viens tout simplement de réaliser (schématiquement) un véhicule sur «coussin d'air».

Mieux encore. Si tu charges la plate-forme avec un gros rouleau de scotch (un saucisson de pâte à modeler enroulé autour de la tuyère), tu verras que ton modeste engin est capable de véritables travaux d'Hercule : Le transport de 200 grammes, et plus, ne lui fait pas peur.

Pour charger la plate-forme, bien répartir toujours le poids des charges que tu disposeras sur la plate-forme, afin de ne pas trop désiquilibrer l'engin.

ET SI CA NE MARCHE PAS ?

a) La tuyère a des fuites latérales, ou le collage de la tuyère sur la plate-forme n'est pas étanche. Dans ce cas, le ballon va se dégonfler très vite et tu entends un bruit de fuite caractéristique. En fonctionnement normal, le ballon se dégonfle si lentement que l'on n'entend rien.

b) La plate-forme est gondolée. Essaie de la rectifier à la main en la tordant (pré-cau-tio-neu-se-ment).

Si tu as suivi tous ces conseils, ça marchera du premier coup.

Et maintenant, bon amusement. A propos,...

a) Pourquoi le ballon se dégonfle-t-il si lentement ?

b) D'où vient cette facilité de glissement ?

c) Que se passe-t-il si ton aéroglisseur passe par dessus une fuite (joint de la table et de sa rallonge par exemple) ?

d) Quelle est la charge maximale transportable ?

J'attends tes explications, observations, suggestions.

EMKAES

Adresser toute correspondance pour cette rubrique à :

EMKAES
IREM de STRASBOURG
10, rue du Général Zimmer
67084 STRASBOURG

Paper folding and calculations.

To start I ask the following question. You are given a strip of paper. How can you locate a point 1/5 of the way along, making a reasonably accurate approximation ? Here is a method which enables successively better approximations to be achieved.

Figure 1

Fig 1 shows a strip AB with the points $P_1, \ldots, P_4$ which divide it into fifths. Start with any point Q_1, which is an approximation to P_1.

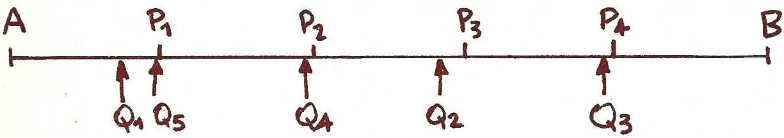


Figure 2

Fold B to Q_1 making a fold at Q_2,
Fold B to Q_2 making a fold at Q_3,
Fold A to Q_3 making a fold at Q_4,
Fold A to Q_4 making a fold at Q_5;

You will find that Q_5 is very close indeed to P_1, which is the exact point required. If Q_5 is not accurate enough we may take it as our new Q_1 and repeat another cycle of folds getting a better approximation. Why is Q_5 closer than Q_1 ?

The initial error, P_1Q_1, is halved when the first fold is made, in fact $P_3Q_2 = 1/2\, P_1Q_1$. At the next stage $Q_3P_4 = 1/2\, P_3Q_2$. The error is halved at each stage and so $P_1Q_5 = P_1Q_1/16$.

Problem 1 : Can you find systems of folding which will produce increasingly better approximations to 3/7, 11/31, or 1/11 of the strip ?

The use of bicimals

Since these problems involve repeated division by 2 this suggests that the use of binary notation may be more appropriate than the use of other bases. In binary notation the fraction 3/8 is expressed as .011. Numbers which can be expressed as terminating bicimals correspond to lengths which can be located exactly on a strip of paper by folding. There are two ways of doing this, the first way is more obvious, but the second way is more interesting.

The use of bicimals to describe fractions corresponds to repeated sub-division. The digits of .011 are 0, 1, 1. The first digit, the zero, is an indication to bisect the strip and to choose the **left** *hand half. The next digit, a one, is an indication to bisect the half chosen and to take the* **right** *hand half. The final one is an indication to bisect the last segment and to stop. Fig 3 should make this clear.*

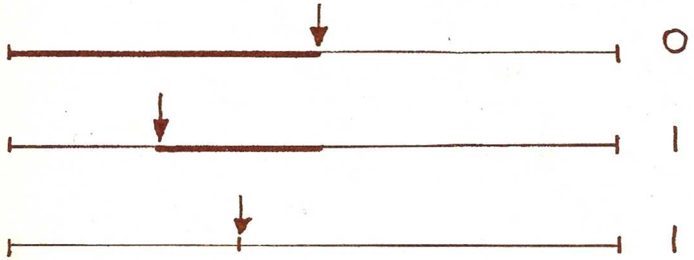


Figure 3

This method can be adopted for any bicimal which terminates, and it may be used to get approximations in the case of bicimals which do not terminate. For example : 1/3 = .010101...

In these cases we proceed until we have reasonable accuracy.

These repeated bisections can be interpreted as successive foldings of the strip of paper. But it is easy to see that this way the lengths to be folded get small very rapidly : also it is awkward to place two folds together accurately.

It is easier practically to use a style of folding like that used at the beginning, when one end of the strip was folded in to the last fold made ; and the bicimal expression of a number can be used another way to do this. This second way involves reading the bicimal from the least significant figure, that is from right to left instead of from left to right.

Working with 3/8 = .011, we read the digits 1, 1, 0. We interpret these as instructions to fold either the left hand end of the strip to the last fold (when the digit is zero), or the right hand end of the strip to the last fold (when the digit is one). The first fold must always be made to the opposite end of the strip. Figure 4 should explain.

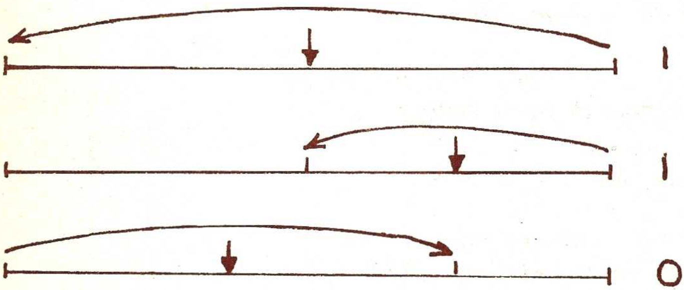


figure 4

Problem 2 : Carry out the process for 5/8 = .101, and for 11/16 = .1011.

It is not difficult to prove that this interpretation of the digits locates the point required. The proof is by induction. Suppose that we have so far located the number which we may write as .b... a ; where we are using letters to denote the individual digits of the bicimal. We are generating the number required by working from the least significant digit, that is from right to left. Our problem is to generate the next digit, which will either be a 0 or a 1, and to insert it between the b and the bicimal point.

If the digit is a zero, then the instruction is to fold the left and end of the paper strip to the last fold. Our new fold bisects the distance to the left hand end of the strip, and we have a function which may be described as

$x \rightarrow 1/2\,x, \quad .\,b\,.\,.\,.\,a \rightarrow .\,ob\,.\,.\,.\,a$

If the next digit is a one, then folding the right hand end of the paper strip to the last fold produces a new fold which bisects the distance to the right hand end of the strip. We have a function

$x \rightarrow 1/2\,(1 + x), \quad .\,b\,.\,.\,.\,a \rightarrow .\,1b\,.\,.\,.\,a$

The proof by induction is almost complete. It is necessary to show that the process starts properly. The right hand digit of a bicimal is always a 1, so we will always start by folding the right hand end of the paper to the left hand end producing a fold in the middle, corresponding to the number .1.

Successive approximations

This method may now be applied to the recurring bicimals which arise when the denominator of the fraction concerned is not a power of 2. It will be sufficient for our purposes to consider only these cases when the denominator is odd, which means that the bicimal is a pure recurring bicimal. (By **pure** we mean that the recurring cycle starts right away, as distinct from the case that is exemplified by $7/12 = .10010101...$

With 7/12 the recurring cycle is composed of the two digits 01, there are two further digits 10 before this commences).

An example of a pure recurring decimal is $3/7 = .011011011011...$

To locate the point 3/7 by folding we need to keep repeating the cycle of folds indicated by the digits 1, 1, 0 (putting the digits in this order because the bicimal has to be read from right to left). We may start by folding the right hand side of the paper completely across to the left, but it is more practical to use a guess for 3/7 as a starting point and then fold the right hand side of the paper across to this. The next two folds of the cycle come from the right and the left respectively.

Problem 3 : Draw a diagram like Fig 2 to show that this cycle of folding has the required property.

Problem 4 : Express 1/5 as a recurring bicimal and verify that the present method gives the construction described at the beginning of this article.

Problem 5 : $11/31 = .0.\dot{0}101\dot{1}$. The dots above the digits indicate a recurring cycle. Examine the construction in this case.

Problem 6 : Find a cycle of folds which can be used to generate approximations to 1/11.

What use is this ?

This section is for people who may ask what use these ideas are to anyone ; for after all it is not very important to be able to fold strips of paper into strange lengths, and if we have to do so on any occasion it would be easier to measure and to calculate what we need by numerical division.

suite dans P.A. 8

E A K Y MATH CEDEX

Tout d'abord des lettres, puis des mots, qui pour une typographie donnée présentent un axe de symétrie. Revoyez donc le schéma fourni ainsi que les quelques exemples !

Puis quelques mots et leurs images miroirs.

LEON NOEL 36 63

Vous trouverez aisément d'autres paires de tels mots quelle que soit la langue (ou l'alphabet) utilisée. Vous trouverez aussi des mots qui sont leurs propres image-miroir (on les appelle des palindromes).

REVER RADAR SELLES

et même des expressions palindromes.

UN NU TOO HOT TO HOOT

a + b = b + a ELU PAR CETTE CRAPULE

Pouvez-vous rechercher d'autres exemples de palindrome ? Mieux, en créer ? (Georges Perec construisit en 1969 un texte palindrome de plus de cinq mille lettres. Pourquoi commence-t-il par 9691 ?).

Pouvez-vous rechercher d'autres exemples de symétrie ? (jetez un petit coup d'œil sur les fugues 12 et 13 de Bach !). *P.A.*

description d'une partie d'échecs.

Pour lire ou écrire une partie d'échecs, il faut savoir repérer une case sur l'échiquier, et noter le mouvement d'une pièce d'une case à une autre.

Notation d'une pièce

Une pièce est symbolisée par la lettre initiale de son nom, écrite en majuscule, soit :

Pion : P	*Fou : F*	*Dame : D*
Cavalier : C	*Tour : T*	*Roi : R*

Notation d'une case

Il faut d'abord placer correctement l'échiquier. Chaque joueur doit voir dans l'angle de l'échiquier situé à sa gauche, près de lui, une case noire.

Pour repérer une case, il suffit de remarquer qu'elle est l'intersection d'une rangée (horizontale), et d'une colonne (verticale).

Chaque rangée est désignée par un chiffre de 1 à 8, à partir du joueur qui a les blancs.

Chaque colonne est désignée par l'une des huit premières lettres de l'alphabet, dans l'ordre, à partir de la gauche du joueur qui a les blancs.

De la sorte, une case sera désignée à l'aide d'une lettre (minuscule), suivie d'un chiffre.

Par exemple, la case c5 est à l'intersection de la colonne c, et de la rangée 5.

Notation d'un déplacement

Le déplacement d'une pièce s'écrit à l'aide de l'initiale de la pièce suivie du nom de la case de départ, puis de celui de la case d'arrivée. Par exemple, Cd4 — f5, signifie que le cavalier quitte la case d4 pour aller sur la case f5.

La prise d'une pièce est symbolisée par le signe de la multiplication placé entre les noms des cases de départ et d'arrivée. Par exemple, Dg4 x Ce6, signifie que la dame quitte la case g4, pour aller en e6, prendre le cavalier qui s'y trouve.

L'échec au roi est symbolisé par le signe de l'addition placé après le nom de la case d'arrivée de la pièce. Par exemple, Tb6 — g6+, *signifie que la tour quitte la case b6, pour aller en g6, où elle met le roi en échec.*

Le petit roque s'écrit : 0 — 0, le grand roque, 0 — 0 — 0.

A titre d'exemple, voici une partie d'échecs, jouée en 1892, à Hambourg, et gagnée par le Prince Dadian de Mingrélie contre un amateur. (Les pions, dans leurs mouvements, ne sont pas désignés. Lorsque il n'y a pas d'initiale de pièce, dans un mouvement, cela veut dire qu'il s'agit d'un Pion. Par exemple, e2 — e4, signifie que le pion situé en e2, avance en e4).

	Blancs			Noirs		
1	e2	-	e4	e7	—	e5
2	Cb1	-	c3	Cb8	—	c6
3	Cg1	-	f3	Cg8	-	f6
4	Ff1	-	c4	Ff8	-	b4
5	Cc3	-	d5	Cf6	x	e4
6	0	-	0	0	-	0
7	d2	-	d3	Ce4	-	c5
8	Fc1	-	g5	f7	-	f6
9	Cf3	-	h4	g7	-	g6
10	Cd5	-	e7X	Rg8	-	g7
11	Fg5	-	h6+	Rg7	x	Fh6
12	Ch4	-	f5+	Rh6	-	g5
13	h2	-	h4+	Rg5	-	f4
14	g2	-	g3++ (mat)			

Partie brillante, grâce au caractère errant de ce pauvre roi noir. Les attributs de son pouvoir auraient du lu lui faire sentir que le vagabondage est source d'instabilité... sauf dans les prisons du roi blanc. Il faut être pris pour être appris.

PROBLEME NUMERO 7

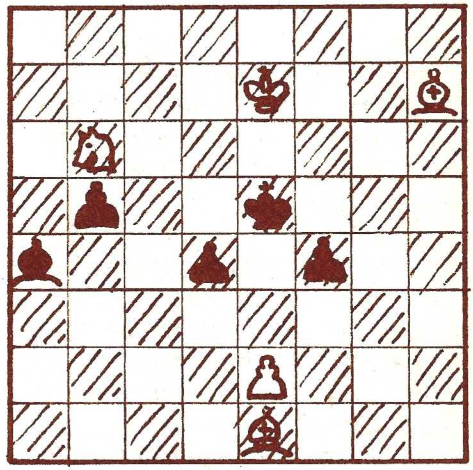
Ce problème est facile et amusant. Il peut être résolu par tout le monde.

Les blancs matent les noirs, en deux coups, contre toute défense !

Blancs : Roi en e7, Fou en e1 et h7, Cavalier en b6, Pion en e2.

Noirs : Roi en e5, Fou en a4, Pions en b5, d4 et f4.

Bon courage, et envoyez vos réponses.



SOLUTION DU PROBLEME NUMERO 6

Clé : 1. Dd8 - d3 (menace Dd3 - g6 mat)

Si 1. .... Cg8 - f6
2. Dd3 - g6 mat.

Si 1. .... Rh6 - h5
2. Dd3 - h3 mat.

Si 1. .... Ch7 - f8
2. Dd3 - nh3 mat.

Si 1. .... Cg8 x Cg7
2. Dd3 x Ch7 mat.

Courrier : Daniel Leleu
2, place Léon Goutier
80000 AMIENS

à propos de notre calendrier.

Brève description du susdit (pour davantage de renseignements, voir par exemple : « Le Calendrier » par Paul Couderc. « Que sais-je ? », numéro 203).

Le calendrier que nous utilisons remonte à Jules César, très précisément au 1er Janvier de l'an 45 avant Jésus-Christ (disons plutôt : de l'an 708 de Rome, car Jésus-Christ était assez peu connu avant sa naissance).

Depuis cette époque, la vie des hommes est rythmée par des années de 365 jours, ou 366 jours si le nombre « codant » l'année est bissextile). En fait, ceci n'est vraiment juste que pour les années antérieures à 1582...

En effet, cette année-là, le Pape Grégoire XIII constatant un retard pris lentement au cours de 16 siècles, « retoucha » le calendrier précédent en prenant deux décisions.

— Pour rattraper le retard, on sauta 10 jours, ce qui valut à Sainte Thérèse d'Avila, morte le Jeudi 4 Octobre (1582) d'être enterrée le lendemain Vendredi 15 Octobre.

— Pour ne plus prendre désormais de retard, il fut décidé que les années débutant un siècle ne seraient plus bissextiles, sauf si le nombre constitué par les deux premiers chiffres de l'année est divisible par 4.

Ainsi 1600 a été bissextile et 2000 le sera.

Par contre 1700, 1800, 1900, 2100,... etc. ne sont pas bissextiles.

Muni de ces renseignements, et sachant que le 1/1/1974 était un MARDI, pouvez-vous dire quel jour était le 1/1/1973 ?
et le 22/3/1968 ?
et le 24/10/1929 ?
et le 14/7/1789 ?

Connaissant une date de naissance, la vôtre ou celle de vos parents ou de vos amis, trouvez le jour correspondant de la semaine. Vérifiez-vous ensuite.

Plus généralement, pouvez-vous déterminer une méthode permettant, lorsqu'une date quelconque J/M/A est donnée, de trouver le jour de la semaine correspondant ?

ESSAYER DE REDIGER CETTE METHODE DE MANIERE A CE QUE SON UTILISATION SOIT PARFAITEMENT AUTOMATIQUE ET PUISSE ETRE EXECUTEE PAR QUELQU'UN QUI N'A PAS REFLECHI A LA QUESTION.

Et vous aurez ainsi obtenu un ALGORITHME de résolution de ce problème.

DEUX PETITS CONSEILS

1) Ne pas craindre d'utiliser des «tests» :

Si on est dans tel cas alors faire ceci.

Sinon faire cela...

2) Morcelez les difficultés : attaquez-vous déjà aux dates postérieures à 1900. Puis seulement après, aux dates postérieures à 1582 ; et s'il vous reste du courage, au cas général.

Et... envoyez-nous le résultat de vos recherches !*

J.M. B.

**P.A. transmettra*

REPONSE A K. MIZAR (R27)

J'ai bien reçu ton courrier du 28-12-73. Je décide contrairement à notre accord de ne pas fournir aujourd'hui le jour vrai de la naissance de John Sam (voir PA1, page 8 et PA 2 page 26) qui bien sûr n'est pas un mercredi. Mais le texte de la page précédente (j'ignorai le contenu de cette nouvelle page lors de notre dernière rencontre) invitera sûrement nos jeunes Archimédiens à rétablir la vérité. Attendons donc PA 8.

A PROPOS DE CALENDRIER...

...Mon ami Pair a un calendrier perpétuel dont la date du jour (de 1 à 31) est marquée avec deux cubes mobiles portant chacun six chiffres astucieusement choisis. Quels sont ces chiffres ?

Comment les choisir pour marquer les nombres de 1 à N, N étant le plus grand possible ?

Quel est le plus grand nombre de nombres différents qu'on peut marquer ?

Mêmes questions en changeant de base de numération.

Mêmes questions avec trois cubes.

Etc.

J.C. HERZ

Je veux aujourd'hui, en commençant, adresser quelques mots de remerciement à mes correspondants - mes collaborateurs, devrais-je dire - car ils m'envoient non pas des réponses ou des commentaires mais des propositions d'exercices.

Ne dit-on pas d'ailleurs que c'est le propre des philosophes que de poser (de se poser) des questions ? On dit aussi quelquefois que le propre des mathématiciens est de résoudre des problèmes. Oh, je sais bien que tout cela est trop schématisé et surtout que tous les problèmes ne sont pas mathématisables, et, d'autre part, que savoir se poser des problèmes c'est avoir déjà fait un grand pas vers leur résolution et que ceux qui ont bien compris un problème savent en poser et résoudre d'autres analogues par transfert et qu'un bon mathématicien est aussi un philosophe et que les plus grands mathématiciens sont ceux qui ont su soulever les grandes questions (je vous parlerai un jour des problèmes de Hilbert)... etc.

Voilà, j'ai lancé quelques provocations à un débat pour que les philosophes que vous êtes expriment leurs opinions.

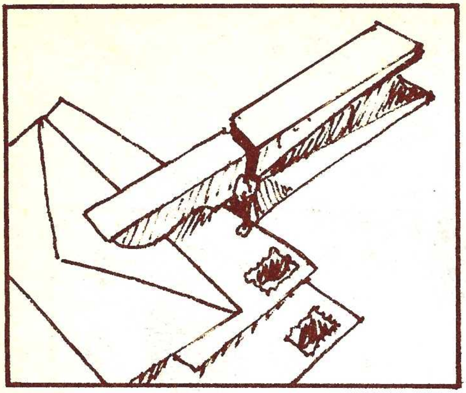
Il était bien normal, et même sain, que vous n'ayez pas eu envie d'écrire les solutions au P.A. comme on rédige le devoir que l'on doit rendre au professeur le lundi matin, mais que vous ayez préféré vous poser vous-mêmes en Sphinx. Merci en particulier, à Véronique Vincent du Lycée Français de La Haye (Pays-Bas) et à l'anonyme (tout au moins, son nom ne figurait pas sur la feuille qui m'a été transmise par la rédaction) qui m'a envoyé un problème sur les campagnes militaires des cinq officiers. Nous les gardons dans les réserves de P.A.

Aujourd'hui, je vous propose l'exercice suivant extrait de «Scientific American» et qui m'a été transmis par Mr Brette du Palais de la découverte (Paris) que je remercie vivement.

Voici dix propositions logiques. Combien y en a-t-il de vraies et lesquelles :

1 - Il y a une proposition fausse parmi les dix.
2 - Il y a deux propositions fausses parmi les dix.
3 - Il y a trois propositions fausses parmi les dix.
4 - Il y a quatre propositions fausses parmi les dix.
5 - Il y a cinq propositions fausses parmi les dix.
6 - Il y a six propositions fausses parmi les dix.
7 - Il y a sept propositions fausses parmi les dix.
8 - Il y a huit propositions fausses parmi les dix.
9 - Il y a neuf propositions fausses parmi les dix.
10 - Il y a dix propositions fausses parmi les dix.

ALICE



le courrier des lecteurs

DEUX AUTRES REPONSES AU PROBLEME DES PAPOUS
(Voir P.A. 5 page 100)

(R28) De Thierry M. CES DELACROIX
91210 DRAVEIL

Je trouve la solution des «noix de coco» bien ségrégationniste.

Les certains A, B, C, D, E semblent être les «chou-chou» du rédacteur.

Je lui propose en collaboration avec des élèves de 4^e cet élément de solution».

Si la part du $k^{ième}$ papou est $n + 1$, celle du premier est

$$\left(\frac{k}{k-1}\right)^{k-1} . (n+1) \; ; k \geqslant 2$$

p.a. : Qu'en pensez-vous, élèves de 4^e ?

(R29) De J.M. Becker Epinal

...qui propose une solution plus simple que celle de P.A. 3.

Soit x le nombre intial et y le nombre final de noix de coco.

Rajoutons au tas 4 noix de coco «fictives».

Par conséquent, il y a $(x + 4)$ noix au départ.

Que fait le premier papou ? Il commence par manger une noix de coco ; mais celle-ci, associée aux 4 «fictives» n'en représente que le cinquième. Puis il prend le cinquième de ce qui reste. Autrement dit, il a pris le cinquième du nombre total de noix (ici $x + 4$). Il laisse ainsi à son successeur $4/5\ (x + 4)$ noix de coco, DONT LES QUATRE NOIX FICTIVES.

Nous n'avons de cette façon qu'à reprendre exactement le même raisonnement pour les 4 autres papous, ce qui nous donne comme nombre final

$$\left(\frac{4}{5}\right)^5 . (x+4)$$

(qui est égal à $y + 4$ précisément parce que les 4 noix fictives n'ont pas été entamées).

Puisque l'on a affaire à des nombres entiers $x + 4$ doit être un multiple de $5^5 = 3125$ d'où $x = k.3125 - 4$

J→ L 1	0	R 1	Y 1	Z 1		A→ D 1	B 1	0	J 1
0		V 1	0	0	E 1	0	0		0
H 1	C 1	0	0	0	1	0		M→ S 1	1
T 1	0	0	1	1	0	0		M 1	1
Z 1	0	0	1		F 1	0	X 1	0	1
0		G 1	0	I 1	0	1	0	0	
	O→ Z 1	1	0	0	0	0	0	0	A 1
B→ U 1	0		1	1	0	0	1		1
K 1	0	M 1	1	0	1		N 1	M 1	0
P 1	1	1	1		Q 1	1	0	1	1

Oui, cette grille de nombre-croisés construite en classe par des élèves de sixième n'était pas bien difficile à remplir. Les définitions contenaient clairement deux renseignements fondamentaux :

$M = Z/3$ (Z est un multiple de 3)
$B = (Z + 1)/5$ (Z + 1 est un multiple de 5)
et Z, en binaire ne comporte que quatre chiffres !! Il ne vous restait plus ensuite que quelques calculs à faire ! Contrôlez-cette grille.

Essayez donc d'en fabriquer une ! Vous verrez si c'est simple ! Attention au choix des définitions !

Et maintenant que vous avez bien travaillé en binaire, revoyez donc le texte sur les 7 cartes de Corinne. J'attends vos réponses.

quelques opérations....

Bravo à Alain Cadenat, notre fidèle lecteur de Compiègne.

oui

```
  SEND
+ MORE
------
=MONEY
```

donne bien

```
  9567
+ 1085
------
=10652
```

(voir PA3 page 44)

Et bien en voici quelques autres !

Le chiffre 1 est placé. Les 9 autres chiffres (zéro compris) sont représentés ici une seule fois par une lettre de A jusqu' à I

ODIER (Amiens)

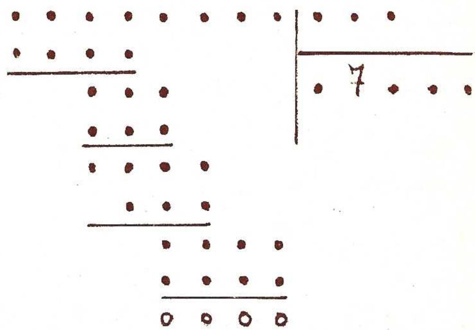
```
   ABC
 x  DE
------


------
FGHI1
```

Une lettre représente ici toujours le même chiffre.

```
  CHASSE
+  CHIEN
--------
=GIBIER
```

Vous remarquerez que les produits pontiels ont été écrits.



HOLVOET (Guillaucourt)

et une lettre :

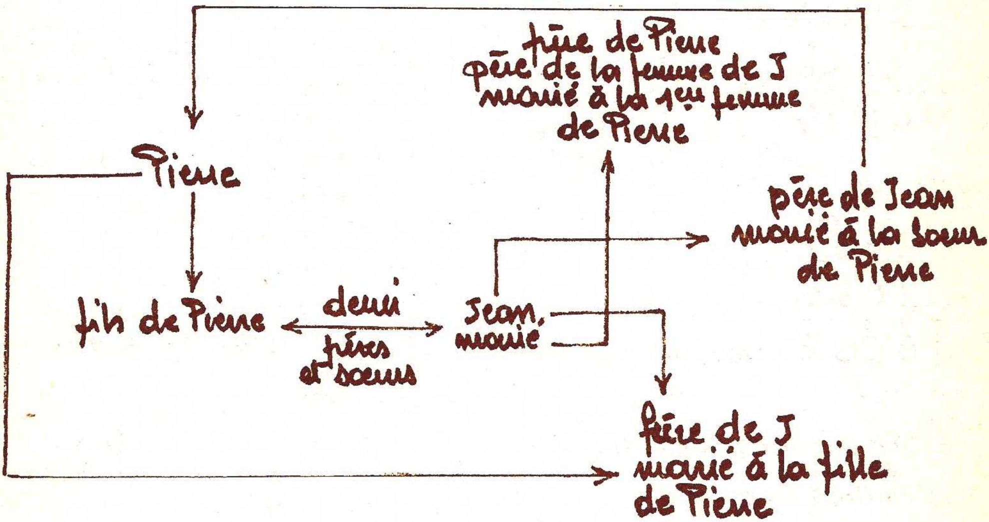
On trouve dans les journaux anglais ou américains (par exemple «AMERICAN MATHEMATICAL MONTHLY») des rébus arithmétiques à DOUBLE SENS tel que :
(ce qui se traduit par «quarante + dix + dix = soixante») qu'il s'agit de déchiffrer en remplaçant chaque lettre par un chiffre de sorte que deux lettres distinctes représentent deux chiffres distincts et inversement. On obtient une véritable addition. Je suis parvenu à composer un rébus analogue en français :

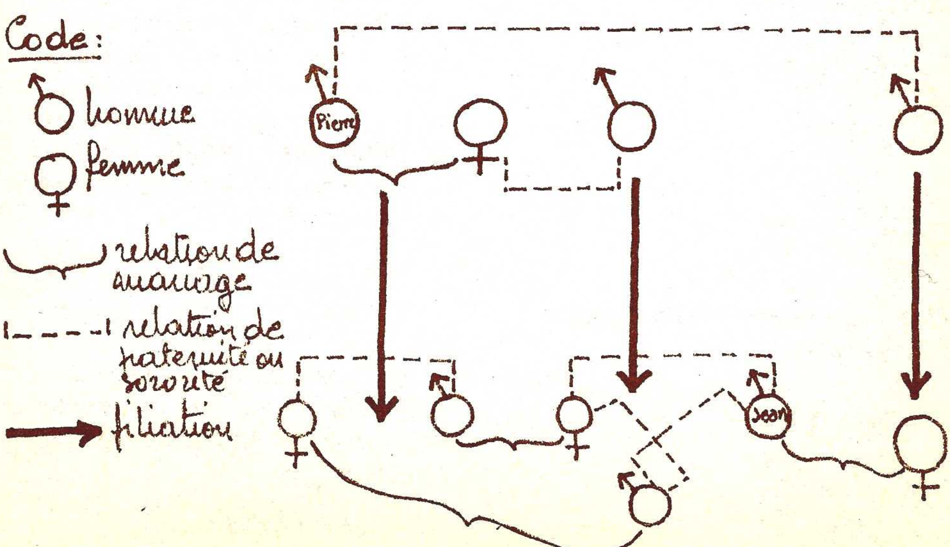
a) Peux-tu déchiffrer ces deux rébus ?

b) Peux-tu composer des rébus analogues, en français, en chinois, en javanais, ou en toute langue de ton choix ?

GLAESER (Strasbourg)

R31 DE PASCAL GONDRY 3e 2 - 60200 Compiègne





R33 - Réponse à Bénadzia Leïla (03200 VICHY)

Pas mal ce découpage du pentagone (voir P.A. 3, page 51), mais je ne le publie pas encore. On peut faire mieux que 4 coups de ciseaux ! ! Oui,... 2 coups suffisent. Cherche encore.

R34 - à Patrick Gouneau de Châlons/Marne et à Gérard Savary, Professeur au Lycée Lyauthey. Casablanca (MAROC)

Merci pour vos textes qui ont rejoint de profonds dossiers et qui ressortiront pour un prochain P.A... Mais, vous m'aideriez beaucoup en me fournissant aussi les corrigés. Il est alors facile d'apprécier la ou les difficultés cachées. Vous m'obligez... à chercher et parfois bien longtemps, et bien sûr moins doué que de nombreux jeunes lecteurs, je ne trouve pas toujours ! Merci.

R36 - à Alain Rugo, élève de 6^e au CES Honoré de Balzac (69200 VENISSIEUX

Peux-tu me réécrire ton texte sur la pagode de SAR-BA-KHANE que je ne peux comprendre de la façon que tu l'as rédigé. Et puis aussi me refaire un schéma CLAIR et puis aussi puisque tu dois au moins connaître une solution,... me la fournir.

R35 - Bien reçu vos énormes courriers, Mademoiselle Strowski (63190) et vous Monsieur Brette (Paris). Quelques bons P.A. en perspective !

POUR TOUS

A votre demande (écrire à P.A. CES CES Sagebien (80000 Amiens), je vous envoie des feuilles publicitaires et des bulletins d'abonnement pour les copains et leurs copains...

QUI PEUT DONNER LES NOUVELLES ADRESSE DE :

- *Mlle Andrée Chabrière*
  58, rue Moreau - 78120 Emance
- *M. Jean-Claude Guignon,*
  17, rue Jean Jaurès
  51000 Chalons/Marne
  (Voir aussi P.A. 6, page 125).

Une bonne occasion à ne pas perdre d'écrire un beau PALINDROME :
...Ecrivez donc au courrier des lecteurs.

TOUTE REPONSE ARRIVEE APRES LE 1er MARS, NE POURRA ETRE PUBLIEE DANS P.A.8.

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

POUR S'ABONNER

a) Remplir les 3 volets d'un chèque C.C.P. à :
Association Développement Culture Scientifique
C.C.P. LILLE 4736 63 Lille

b) Remplir la fiche bleue d'adhésion
Si vous n'avez pas cette fiche et afin de gagner du temps, le signaler au dos de votre chèque. Envoyez ce chèque à la tésorière. Une fiche vous sera envoyée immédiatement avec votre Petit Archiméde.

c) Placez le tout sous enveloppe timbrée et faire parvenir à :
Mademoiselle Marie-Luce DEHU
C.E.S. Gaëtan Denain
60200 Compiègne

– RENSEIGNEMENTS DIVERS :

Courrier des lecteurs :
Madame DECOMBE 7, avenue du bijou 01210 FERNEY-VOLTAIRE

Rédaction :

A. Myx – 9 bis, E rue Capitaine FErber – 69300 Caluire
Y. Roussel – C.E.S. Sagebien, rue Sagebien – 80000 Amiens
G. Walusinski – 26 Bérengère – 92210 Saint-Cloud
M. Dumont – 6 place Abbé de Porcaro – 78100 Saint-Germain-en-Laye
D. Leleu – 2, place Léon Gonthier – 80000 Amiens
R. Cuculière – L.E.M. 93130 Noisy-le-Sec

Edité par l'Association pour le développement de la culture scientifique.

Le directeur de la publication Y. Roussel.

Editions CEDIC - 93, avenue d'Italie - 75013 Paris