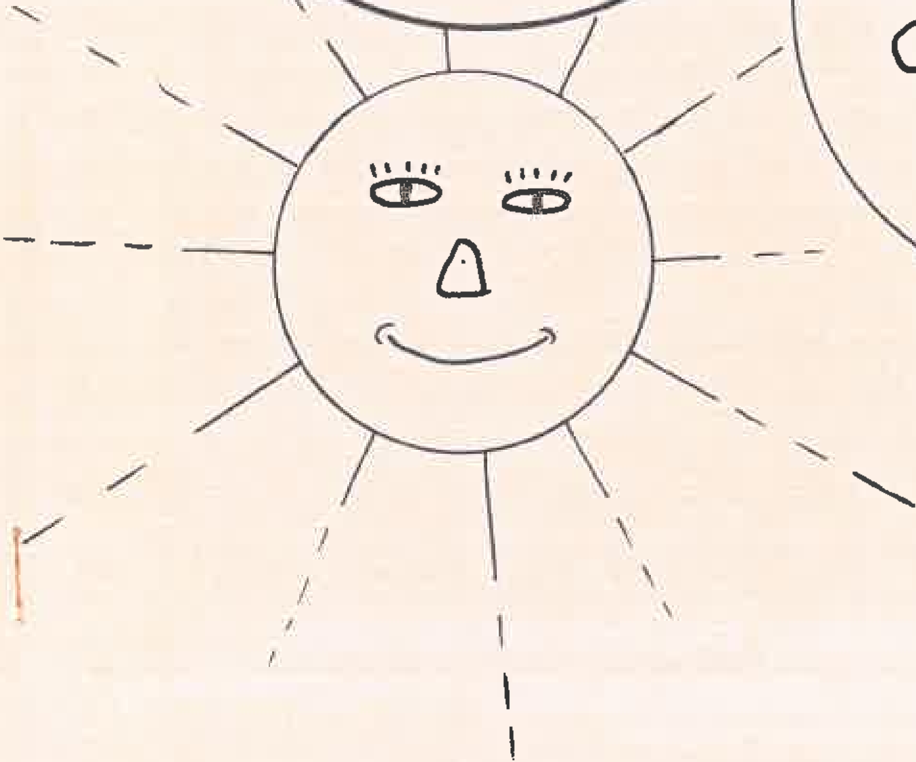
ISSN 0249-4264

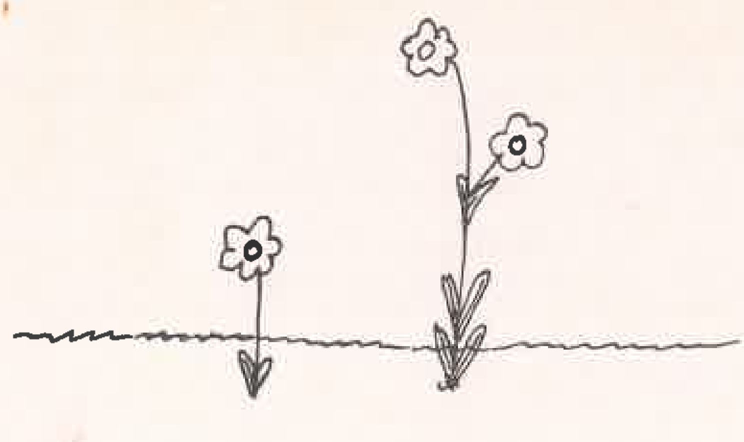
LA BULLE

Bulletin de Liaison des Professeurs de Mathématiques de Champagne Ardennes

N° 13



Mars 1983
Trimestriel.
Prix 4F.



AVERTISSEMENT AU LECTEUR

Les articles paraissant dans la BULLE n'engagent que leur auteur et en aucun cas l'A.P.M.E.P.

Directeur de la publication: Jean-Loup VAN DEN HENDE

Imprimé à la Faculté des Sciences de Reims: le responsable de l'impression est Michel PILLET.

Périodicité

La BULLE est une publication trimestrielle. Les mois de parution sont Mars, Juin, Septembre et Décembre.

Abonnement

Le prix de l'abonnement est de 16 F (seize francs) par année scolaire. Pour s'abonner il suffit d'envoyer un chèque à l'ordre de " Régionale APMEP de REIMS " à J-L VAN DEN HENDE (1 Rue des Tuileries 51 100 REIMS). Le N° CCP de la Régionale est: Châlons-sur-marne 1 262 80 L.

Cas particulier d'un adhérent de la Régionale: La BULLE est envoyée gratuitement sous réserve d'avoir... l'adresse.

Dépot légal: 1 er trimestre 1983.

EDITORIAL

La journée de la Régionale de Reims a réuni environ 70 Participants à Reims le 2 Mars. J'y ai remarqué de nombreuses " nouvelles têtes ". La note de Monsieur le Recteur considérant cette jounée comme une action de formation continue et libérant les collègues de leurs cours, a eu un effet bénéfique certain sur le nombre. Espérons que ce renouvellement des participants sera de bonne augure en ce qui concerne l'avenir de la Régionale.

Au cours de l'Assemblée générale, le débat sur l'informatique a permis de confronter essentiellement deux points de vue:

- Certains sont partisans de micro-ordinateurs (coûtant relativement cher, mais très performants)
- D'autres de petites machines: leur prix modique permettant l'achat d'un nombre important.

Si certains ne sont pas convaincus de l'utilité de l'informatique, son introduction dans l'enseignement, sur une grande échelle, reste très probable. La poursuite de la réflexion sur les objectifs finaux est nécessaire , afin d'adapter le matériel à ces objectifs. Le risque étant sinon de se voir imposer un équipement ne correspondant pas aux désirs des enseignants. Affaire à suivre donc !

Une autre affaire à suivre est la suivante: certains collègues commencent à envoyer des articles pour faire part de leurs expérimentations pédagogiques. Quand j'écris <u>des</u> articles je suis optimiste: il y en a eu en fait un seul. Cependant je trouve cela très encourageant, d'autant plus que cet article concerne l'élémentaire: niveau d'enseignement qui n'apparaît pas souvent, hélas, dans le bulletin, même national.

J'espère que de nombreux collègues y feront suite, afin d'alimenter la BULLE de Juin. J'attends donc vos articles pour la fin Mai: un bon moyen d'occuper ses vacances de Pâques !

Une dernière information: nous avons comme abonnés à la BULLE un collègue habitant en GRECE et un autre en EGYPTE !

Jean-Loup VAN DEN HENDE

RENOUVELLEMENT DU COMITE de la Régionale APMEP de REIMS.

Résultat du Vote 1983

Le nombre de votants est 45. Il y a eu un bulletin blanc; ont obtenu:

M Fiorina J.-P.	43 voix
M Haubry Y.	43 voix
M Jurion A.	44 voix
Me Toussaint N.	43 voix
M Turco B.	44 voix

Tous les candidats sont donc élus.

Liste des membres du Comité

Sortants en 1985

Grangé J.-P. (51); Minot F. (08); Turlan B. (51); Van den hende J.-L. (51).

Sortants en 1987

Daniel J.-C. (52); Detrey M. (51); Moreaux P. (51); Pillet M. (51); Schacherer G. (51); Védrine J.-M. (10)

Sortants en 1989

Fiorina J.-P. (51); Haubry Y. (10); Jurion A. (08); Toussaint N. (10); Turco B. (51)

mmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmm

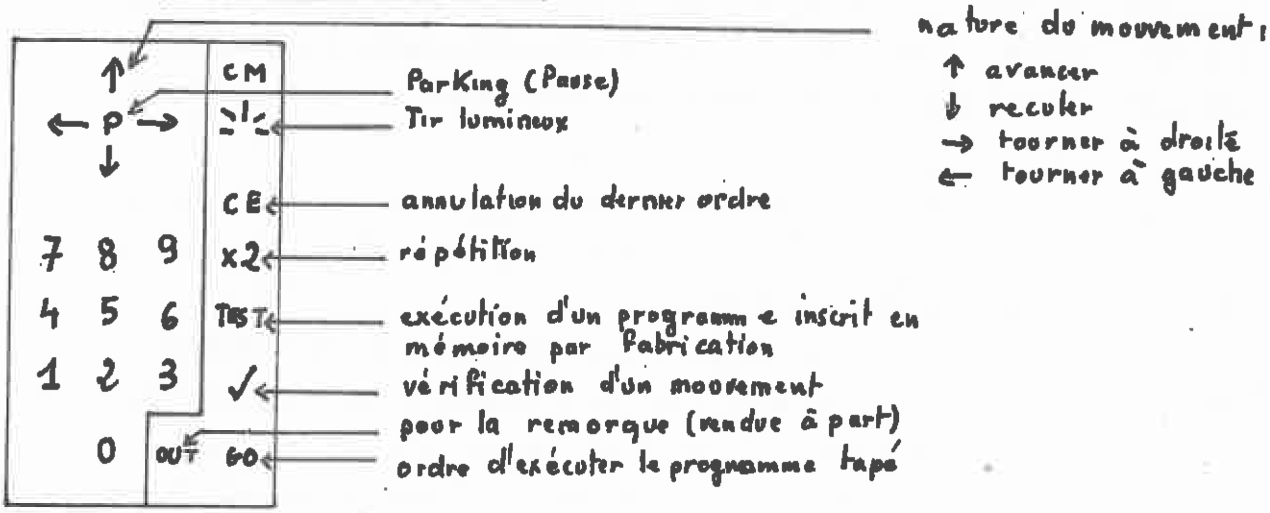
SOMMAIRE

La couverture est de J-L VAN DEN HENDE

UTILISATION D'UN JOUET PROGRAMMABLE A L'ECOLE ELEMENTAIRE

Dans un CE_1 de l'école des Chartreux à TROYES, est menée une expérience avec le BIGTRAK, camion muni d'un petit ordinateur permettant de lui faire exécuter différents mouvements: avancer, reculer, tourner sur lui-même, vers la droite, vers la gauche; il peut en outre lancer des éclairs bleus.

Tableau de commande:



Ce jouet constitue une toute première approche de la programmation, accessible à de jeunes enfants (il suffit qu'ils connaissent les naturels de 1 à 99), par la rigueur des ordres qu'il faut donner pour obtenir un mouvement. Les enfants doivent décomposer et ordonner les étapes du déplacement souhaité, afin de se faire comprendre du camion: indiquer d'abord la nature du mouvement, puis son amplitude, terminer par GO. Sans toutes ces précisions, le camion ne réagit pas. (par exemple ↑4 le laisse immobile, on a oublié GO)

Les élèves manipulent l'objet par groupes de cimq ou six pendant une heure et quart environ.

1e séance

Les enfants appuient sur les différentes touches et comprennent comment on fait avancer le camion. Ils voient moins clairement, pour cette première fois comment il tourne .

Aussitôt plusieurs notions mathématiques interviennent:
- comparaison des distances parcourues à la suite d'ordres différents: lien avec la comparaison des naturels.
- repérage: pour effectuer les comparaisons précédentes, il est nécessaire de repérer le point de départ, puis les différents points d'arrivée, avec soin, en choisissant toujours la même partie du camion (avant, arrière, roues ...)
- si on appuie sur la touche ↑, puis sur deux chiffres, 3 et 4 par exemple, comprend-il 7 (3+4) ou 34 (écriture décimale) ? Les enfantsont l'idée de comparer le déplacement obtenu avec un seul chiffre et celui obtenu avec deux chiffres: on programme d'abord ↑ 9, puis ↑ 1 et 0. Conclusion: le camion utilise la numération décimale de position.

<u>2e séance</u>

- codage d'un déplacement, qui exige une stricte discipline dans l'expression: Julien propose le programme 3↑ GO, qui laisse le camion immobile.
- où arrivera-t-il si on appuie sur ↑ puis sur un nombre donné: 3? 7? 12? Les enfant évaluent assez vite correctement la longueur du déplacement, mais de façon intuitive, sans avoir besoin, semble-t-il, de connaître l'unité de déplacement. La maîtresse doit intervenir:

- Si on lui ordonne ↑ 1, que fait-il?
- il avance de 1.
- de 1 quoi ?

On mesure ce déplacement pour ↑ 1, à l'aide d'une ficelle, d'un fil de fer. Là encore, il faut être rigoureux, ficelle ou fil tendus, placés dans l'axe du mobile. Quand l'unité est trouvée, la maîtresse explique que c'est la longueur du camion.
- prévision d'un mouvement: pour chaque déplacement, on écrit le programme au tableau. Comment faire arriver le bigtrak à un endroit précis, en ligne droite ? Estimation à " vue ", puis mesure. Comment faire avancer le bigtrak, puis le faire revenir au point de départ ?

<u>3e séance</u>

On fait tourner le camion, plusieurs essais ont lieu.

Les enfants doivent utiliser la notion de droite, gauche, ce qui oblige certains à une sérieuse révision.

Ils sont amenés à employer les expressions demi-tour, quart de tour, tour complet, et à comparer l'amplitude du mouvement de rotation du camion (..."plus d'un demi-tour",...) La maîtresse pense à introduire l'écriture mathématique 1/4, 1/2, 3/4: les enfants l'adoptent aussitôt; pour 1/2, l'un d'eux parle des pièces de 50 centimes, marquées en effet 1/2F; un autre fait allusion à la demi-heure.

Plus long à venir est l'étalonnage de ce mouvement de rotation: il faut proposer aux enfants les programmes: → 15 et → 30 (1/4 et 1/2 tour à droite). Là, Christophe fait allusion, spontanément, à la pendule: c'est le déclic, ils ont compris que l'étalonnage pour la rotation correspond à celui d'une pendule, pour la grande aiguille. Suivent des expériences avec des naturels variées, en tournant soit à droite, soit à gauche, en essayant de prévoir si le camion fera plus ou moins d'un quart de tour, d'un demi-tour ...

4e séance

Les enfants font exécuter des programmes plus longs, avec une suite d'instructions diverses:

↑ 9 ⚡ 4 ↓ 6 → 22 P 33 ↑ 7 GO

c'est-à-dire: avance de 9 unités; tire 4 éclairs bleus; recule de 6 unités; tourne à droite de 22 unités (132°); reste immobile 33 unités; avance de 7 unités.

Nous ne pouvons pas, à ce niveau, préciser l'unité de temps (1/10 de seconde). Les enfants ont seulement remarquer qu'avec l'instruction P 7 (donc 7/10 de seconde) le camion ne marque pratiquement pas de pause: ils ont donc augmenté ensuite le nombre.

Prolongements

Maintenant que les enfants maîtrisent correctement tous les mouvements du camion, dans les séances suivantes, nous chercherons les programmes qui permettent d'aller d'un point à un autre (pas toujours en ligne droite), la possibilité de décrire un trajet prévu à l'avance: il faudra estimer, ou mesurer, les distances, prévoir les tournants. Il apparaîtra sans doute, après essai, la nécessité de corriger un programme, augmenter un déplacement, ou le réduire (approche de la soustraction).

Cet outil, tout en restant distrayant, amène à des réflexions nombreuses:

structurations de l'espace, déplacements codés.

notions mathématiques:

positif-négatif(↑3 ↓4 est équivalent à ↓1).

itinéraires inverses.

fractions simples.

décomposition de 60 en une somme de deux naturels (par la rotation).

programmes équivalents pour la rotation(←20 et →40).

mouvements symétriques par rapport à l'axe du camion ...

A un niveau d'âge plus élevé (CM), il pourrait être intéressant de faire décrire au camion des chemins plus élaborés: carré , triangle équilatéral, rectangle, suivre une ligne droite, changer de direction, puis reprendre un chemin parallèle au premier, de même sens ou non ... Cela amènerait à travailler les notions d'angles, de parallélisme de façon concrète.

Nous tenons cependant à signaler une certaine imprécision dans les mouvements du bigtrak, surtout lorsqu'il tourne. La nature du sol accentue de défaut: s'il est un peu rugueux, le frottement réduit les déplacements; s'il est trop lisse, un glissement, au contraire, les augmente. Nous avons dès le départ, expliqué cette imperfection aux enfants: toute expérimentation implique un peu d'incertitude dans les résultats.

L. LEININGER Y. EXCOFFON
(Excoffon Yvonne: 32 Bld du 14 Juillet
10 000 TROYES)

LE COIN DES CALCULATRICES

Calcul de e^x et Log x à l'aide d'une calculette

On a $I = \int_0^x e^t dt = e^x - 1$. En calculant une valeur approchée de I à l'aide de la formule du trapèze, on montre que si $x \simeq 0$ alors $e^x \simeq \varphi(x) = \frac{4}{2-x} - 1$. D'une façon plus précise $\varphi(x) - e^x = \frac{x^3}{12} + \varepsilon x^3$ avec $\lim_0 \varepsilon = 0$. Les calculettes donnant les résultats avec un maximum de 7 décimales, nous négligerons $\frac{x^3}{12}$ si $|x| < 0{,}01$. $\varphi(x)$ sera alors une "bonne" valeur approchée de e^x.

Sur beaucoup de calculettes la fonction φ a un "programme" du genre P: | M⁻ | 2 | M⁺ | 4 | ÷ | RM | − | 1 | = |.

Pour x = 0,01 ce programme donne 1, 010 050 2 qui est la meilleure approximation de $e^{0,01}$ avec 8 chiffres significatifs.

Soit n un entier non nul, f_n et F_n les fonctions numériques définies par les formules de récurrence:

$f_1 : x \longmapsto x/2$ et $f_{n+1} = f_n \circ f_1$

$F_1 : x \longmapsto x^2$ et $F_{n+1} = F_n \circ F_1$

Si $\exp : x \mapsto e^x$, on vérifie que pour tout n $\exp = F_n \circ \exp \circ f_n$.
La fonction f_n ayant pour effet de " rapprocher de zéro " pour n suffisament grand, la fonction exp pourra être approchée par $F_n \circ \varphi \circ f_n$.

F_1 ayant pour programme | X | = |, on obtient le programme P_n de F_n en répétant n fois | X | = |. Pour f_n on peut prendre p_n | ÷ | 2^n |. Le programme de $F_n \circ \varphi \circ f_n$ sera alors $p_n P P_n$. Par exemple pour n = 4 on obtient:

÷	32	M−	2	M+	4	:	RM	−	1	=	X	=	X	=	X	=	X	=

qui pour x = 1 donne 2,718 318 8. Avec n = 6 on obtient 2,718 270 3 pour e = 2,718 281 8.

En procédant d'une façon analogue avec l'intégrale $J = \int_1^x \frac{dt}{t}$ on obtient pour $x \simeq 1$, $\text{Log}\, x \simeq \psi(x) = 1/2(x - \frac{1}{x})$, soit $\psi(x) - \text{Log}\, x = (x-1)^3(1/6 + \varepsilon)$ avec $\lim_1 \varepsilon = 0$.
La fonction ψ ayant pour programme | M⁺ | ÷ | = | M⁻ | RM | ÷ | 2 | = |
on obtient par exemple $\psi(1{,}01) = 0{,}009\ 950\ 5$ au lieu de $\text{Log}\ 1{,}01 = 0{,}009\ 950\ 3$.

En définissant les fonctions numériques g_n et G_n par:

$g_1(x) = \sqrt{x}$ et $g_{n+1} = g_n \circ g_1$

$G_1(x) = 2x$ et $G_{n+1} = G_n \circ G_1$

On a pour tout n N*: Log = G_n o Log o g_n. La fonction g_n ayant pour effet de " rapprocher de 1 ", on pourra remplacer pour n suffisament grand Log par $G_n \circ \Psi \circ g_n$. Cette fonction a pour programme $q_n Q Q_{n-1}$ où q_n s'obtient en répétant n fois $\boxed{\sqrt{\ }}$, où Q désigne $\boxed{M^+}\boxed{\div}\boxed{=}\boxed{M^-}\boxed{RM}$ et Q_{n-1} $\boxed{X}\boxed{2^{n-1}}\boxed{=}$.
Par exemple pour n = 5 on obtient
$\boxed{\sqrt{\ }}\boxed{\sqrt{\ }}\boxed{\sqrt{\ }}\boxed{\sqrt{\ }}\boxed{\sqrt{\ }}\boxed{M^-}\boxed{\div}\boxed{=}\boxed{M+}\boxed{RM}\boxed{X}\boxed{16}\boxed{=}$
qui pour x = 2 donne 0,693 2 pour Log 2 = 0,693 147 2.

Remarque: Les résultats numériques dépendent de la précision des calculettes utilisées.

Quelques programmes pour H.P.33

Equation du second degré

Ce programme calcule les racines réelles x_1 et x_2 de l'équation du second degré $ax^2 + bx + c = 0$ où $a \neq 0$, b et c sont trois réels donnés.

01 STO 0	07 STO÷2	13 ENTER ↑	19 STO-1
02 R/S	08 CHS	14 g x^2	20 R/S
03 STO 1	09 STO÷1	15 RCL 2	21 RCL 1
04 R/S	10 RCL 1	16 -	22 GTO 00
05 STO 2	11 2	17 f $\sqrt{x}$	
06 RCL 0	12 ÷	18 +	

Mode d'emploi

- Préliminaires: 1) Introduire le programme.
  2) Initialiser par GTO 00.
- Début: 1) Afficher a et taper R/S.
  2) Afficher b et taper R/S.
  3) Afficher c et taper R/S.
- Fin: Lorsque la H.P. s'arrête, lire x_1, taper R/S et lire x_2. La H.P. est alors réinitialisée.
- Exemple: Pour l'équation $2x^2 - 7x - 3 = 0$, le début devient 2 R/S, 7 CHS R/S, 3 CHS R/S. La H.P. s'arrêtera en affichant 3,8860, en retapant R/S on obtient -0,3860. L'équation a donc deux racines réelles ayant pour valeurs approchées 3,886 et -0,386.
- Remarques: 1) Pour calculer les racines on utilise les formules:

$$x_1 = -\frac{b}{2a} + \sqrt{\left(-\frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{c}{a}} \quad \text{et } x_2 = -\frac{b}{a} - x_1 .$$

2) Si l'équation a une racine double, la H.P. affiche deux fois la même valeur.
3) Si l'équation n'a pas de racines réelles, la H.P. affiche Error 0. Il faut alors réinitialiser en tapant par exemple Clx GTO 00.

Fonction d'Euler

On appelle fonction d'Euler et on désigne généralement par Φ l'application qui à un naturel n fait correspondre le nombre de naturels non nuls, strictement inférieurs à n et premiers avec n. On démontre que si n a pour diviseur premiers $p_1, p_2, \ldots, p_k$ alors:

$$\Phi(n) = n(1-\frac{1}{p_1})(1-\frac{1}{p_2})\ldots(1-\frac{1}{p_k}) .$$

Ce programme calcule $\Phi(n)$ pour n <1.

01 f REG	10 g FRAC	19 STO-1	28 1
02 STO 0	11 g x≠0	20 g x≠0	29 RCL 3
03 STO 3	12 GTO 17	21 g 1/x	30 f x=y
04 RCL 2	13 RCL 2	22 -	31 GTO 35
05 2	14 STO 1	23 STOXO	32 g 1/x
06 f x=y	15 STO÷3	24 g $\bar{x}$	33 -
07 1	16 GTO 09	25 RCL 2	34 STOXO
08 STO+2	17 1	26 f x≤y	35 RCL 0
09 g $\bar{x}$	18 RCL 1	27 GTO 05	36 GTO 00

Mode d'emploi

- Préliminaires: 1) Introduire le programme.
  2) Initialiser par GTO 00.
  3) Taper f FIX 0.
- Début: Afficher n et taper R/S.
- Fin: Lorsque la H.P. s'arrête, elle affiche $\Phi(n)$.
- Exemples: 1) Soit à calculer $\Phi(6)$. On affiche 6 et on tape R/S. La H.P. affiche alors 2. Donc $\Phi(6)= 2$.
  2) on a de même $\Phi(36)= 12$ et $\Phi(113)= 112$.
- Remarque: un nombre n est premier si et seulement si (n) = n-1. Exemple pour n = 113.

Testez votre mémoire visuelle !

Ce programme génère une suite de nombres $a_1, a_2, a_3, a_4, \ldots$ ayant respectivement 1, 2, 3, 4, ... chiffres non nuls. La H.P. affiche chacun de ces nombres pendant environ une seconde, puis elle s'arrête. Le jeu consiste à retenir ces nombres pendant leur affichage et de les retaper pour vérification. Aussi longtemps que votre mémoire visuelle est bonne, la H.P. continue à afficher un nouveau nombre. Si non elle affiche le terme correct et est prête à commencer une nouvelle suite.

01 1	09 STOX3	17 STO+3	25 RCL 3
02 STO 1	10 RCL 0	18 RCL 2	26 f PAUSE
03 RCL 1	11 g→DEG	19 1	27 Clx
04 STO 2	12 g FRAC	20 STO+3	28 R/S
05 0	13 STO 0	21 STO-2	29 RCL 3
06 STO 3	14 9	22 f x≠y	30 f x=y
07 1	15 X	23 GTO 07	31 GTO 03
08 0	16 g INT	24 STO+1	32 GTO 00

Mode d'emploi

- Préliminaires: 1) Introduire le programme.
  2) Taper f FIX 0.
  3) Initialiser par GTO 00.
  4) Afficher un décimal x tel que 0<x<1 puis taper STO 0.
- Début: 1) Taper R/S.
  2) La H.P. génère puis affiche pendant une seconde un nombre a. Elle s'arrête ensuite en affichant 0.
  3) Afficher un nombre b (en principe le nombre a) puis taper R/S. Il y a alors deux cas possibles:

Si votre mémoire visuelle est bonne (i.e. si b=a) alors la H.P. retourne en début 2).

Si non (i.e. si b≠a) alors la H.P. va à la fin.

- Fin: La machine affiche a et s'arrête. Elle est alors prête à recommencer en début 1)
- Exemple: En faisant dans le 4) des préliminaires 0.198 2 STO 0 le début devient: on tape R/S →4 →0. On tape 4 R/S →48 →0. On tape 48 R/S →249→ 0.

Si on se trompe maintenant en tapant par exemple 240 R/S la H.P. donne le bon résultat 249 puis s'arrête. Elle est prête pour un nouveau début: R/S →9 →0 etc ...

- Remarques: 1) Le symbole →4 →0 signifie que la H.P. affiche successivement 4 puis 0.
  2) Lorsqu'en 3) du début on a tapé b≠a et que la H.P. affiche (après R/S) le nombre a, on peut comparer avec b en tapant x⇄y.

3) La performance de votre mémoire visuelle se mesure naturellement par le nombre de chiffre du dernier nombre b exact.

Intégrale à borne infinie

Soit f une fonction numérique monotone et intégrable sur l'intervalle $[a;+\infty[$ où a est un réel fini. Ce programme calcule une valeur approchée de l'intégrale

$$I = \int_a^{+\infty} f(t)\, dt,$$

en utilisant les valeurs de la fonction f en 9 points $x_i = a - 1 + z_i$ de l'intervalle $[a;+\infty[$.

$$I \simeq \frac{1}{9} \sum_{i=1}^{i=9} (z_i)^2 f(x_i) \quad \text{avec}$$

$z_i \in \{1,0462;\ 1,2492;\ 1,3082;\ 1,7125;\ 2,0000;\ 2,4036;\ 4,2441;\ 5,0128;\ 22,6219\}$.

01 STO 3	10 GSB 17	19 CHS	28 GSB 36
02 0	11 RCL 7	20 STO 2	29 RCL 1
03 STO 0	12 GSB 17	21 .	30 RCL 3
04 GSB 21	13 RCL 0	22 5	31 -
05 RCL 4	14 9	23 +	32 g x^2
06 GSB 17	15 ÷	24 g 1/x	33 X
07 RCL 5	16 GTO 00	25 RCL 3	34 STO+0
08 GSB 17	17 GSB 20	26 +	35 g RTN
09 RCL 6	18 RCL 2	27 STO 1	

Mode d'emploi

Avant toute chose, il faut compléter ce programme par celui du calcul de f(x). On dispose pour cela de 14 pas de programmation. La valeur x de la variable se trouve stockée à ce moment dans le registre x de la pile ainsi que dans la mémoire N°1. En fin de calcul la valeur de f(x) doit se trouver dans le registre x et le programme doit se terminer par g RTN (sauf si le calcul de f(x) se termine au pas 49).

- Préliminaires: 1) Introduire le programme complété.
  2) Initialiser par GTO 00.
  3) Afficher 0.083 953 et taper STO 4
  Afficher 0.264 381 et taper STO 5
  Afficher 0.300 509 et taper STO 6
  Afficher 0.455 795 et taper STO 7.
- Début: 1) Afficher la valeur de a-1
  2) Taper R/S.

- Fin: Lorsque la H.P. s'arrête, elle affiche une valeur approchée de l'intégrale I.
- Exemple: Soit à calculer

$$I = \int_0^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+1)(x^2+4)^2}$$

On programme le calcul de $f(x) = 1/\ (x^2+1)(x^2+4)^2$

36 g x^2	39 g x^2	42 -	45 g RTN
37 4	40 f LASTx	43 X	
38 +	41 3	44 g 1/x	

Les préliminaires étant effectués le début devient 1 CHS R/S. Lorsque la H.P. s'arrête elle affiche 0,054 6 (soit 0,054 576 avec 5 chiffres significatifs). La valeur exacte de l'intégrale est $I = \frac{5\pi}{288}$ soit $I \simeq 0,054\ 541$.

Classement d'une liste de nombres

Soit $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_n$ une suite de nombres naturels compris au sens large entre 1 et 9 avec $n \leqslant 10$. Ce programme classe ces nombres par ordre de grandeur. Pour cela introduire la liste donnée dans la H.P. sous la forme de l'entier $N = \overline{a_1a_2\ldots a_n}$. La H.P. donnera la liste classée $b_1, b_2, \ldots b_n$ sous la forme de l'entier $N' = \overline{b_1b_2\ldots b_n}$.

Mode d'emploi

- Préliminaires: 1) Introduire le programme.
  2) Taper f FIX 0
  3) Initialiser par GTO 00.
- Début: 1) Afficher $\overline{a_1a_2\ldots a_n}$.
  2) Taper R/S.
- Fin: Lorsque la H.P. s'arrête lire $\overline{b_1b_2\ldots b_n}$
- Exemple: Si la suite est $a_1 = 3, a_2 = 2, a_3 = 9, a_4 = 2, a_5 = 6$ afficher l'entier N = 32 926, et taper R/S. La H.P. s'arrétera en affichant 22 369. Donc la suite classée par ordre croissant est $b_1 = 2, b_2 = 2, b_3 = 3, b_4 = 6, b_5 = 9$.
- Remarques: 1) On peut classer la liste dans l'ordre décroissant . Pour cela il suffit d'afficher -N au lieu de N. Par exemple avec la suite précédente afficher -32 926 et taper R/S. La H.P. donne alors -96 322.

2) Il est évident que ce programme présente un intérêt beaucoup plus théorique qu'utilitaire.

01 STO 0	11 g x=0	21 STO+0	31 GTO 00
02 0	12 GTO 30	22 R↓	32 RCL 3
03 STO 1	13 GSB 32	23 GTO 13	33 RCL 2
04 1	14 g x=0	24 x⇆y	34 ÷
05 0	15 GTO 24	25 RCL 2	35 STO 3
06 STO 2	16 f x≤y	26 STOX1	36 g FRAC
07 RCL 0	17 x⇆y	27 X	37 STO-3
08 STO 3	18 RCL 2	28 STO+1	38 gRTN
09 STO-0	19 STOX0	29 GTO 07	
10 GSB 32	20 X	30 RCL 1	

SCHACHERER Germain
(Epernay)

mmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmm

LE PROBLEME DE LA BULLE

Lors de la Journée de la Régionale du 2 Mars 1983, une collègue m'a posé la question suivante:

- Combien y-a-t'il de partitions pour un ensemble à n éléments ?

Comme je suis incapable d'y répondre, je pose la question aux lecteurs.

Envoyez vos réponses à Jean-Loup Van Den Hende (1 Rue des Tuileries 51 100 REIMS)

ACTIVITES EN CLASSES

Sur le thème de la <u>taxi-distance</u>, voici une activité utilisable en classe de quatrième.

Une araignée vit sur un grillage immense vertical orienté Nord-Sud. Les mailles de ce grillage sont carrées. L'araignée a installé son nid en un point A qu'elle a baptisé (0,0). Bien sûr elle se déplace en suivant les fils verticaux ou horizontaux. Son unité de distance U est tout naturellement le côté de la maille du grillage. 

Prendre une page de cahier et vers le centre choisir A, les fils seront représentés par les traits forts du quadrillage.

A) Marquer en rouge les points situés à 1U de A. Celui du haut sera (0,1), celui du Sud (1,0), celui du bas (0,-1) et celui du Nord (-1,0).

Marquer en bleu les points situés à 2U de A. Donner leurs noms dans le système défini par l'araignée (... ,...).

Même travail en vert pour 3U, en noir pour 4U, en rouge pour 5U, bleu 6U. Relier les points situés à un même écartement de A.

A quelle distance de A se trouve le point (-7,3)? Combien y-a-t'il d'autres points situés à cette distance de A ?

Pouvez-vous répondre à cette question pour le point (-18,-42)?

Quels sont les points (x,y) tels que $x + y = 6$?

B) Une autre araignée vit en B: (4,-2). Pour une réunion de travail les 2 araignées décident de se rencontrer à égale distance de leurs nids.

Chercher les points où elles peuvent se rencontser ! A quelle notion habituellement utilisée le résultat fait-il penser ?

C) Après un conflit inattendu et bref les araignées décident une partition du grillage en 3 zones: la zone I interdite, à égale distance de A et B, la zone $\mathcal{A}$ plus près de A que de B et la zone $\mathcal{B}$ plus près de B que de A. Délimiter ces zones.

D) L'araignée vivant en A est très inquiète: les points (2,2), (3,3), (4,4) ... sont cachés en effet par le point (1,1). Le point (2,1) est visible de A mais il cache les points (4,2), (6,3), ... Les points (6,4),(12,5);(12,18) sont-ils visibles de A? Si oui citez des points cachés par eux,sinon qui les cache?

IMPRIME A LA FACULTE DES SCIENCES DE REIMS: IREM.