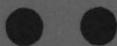
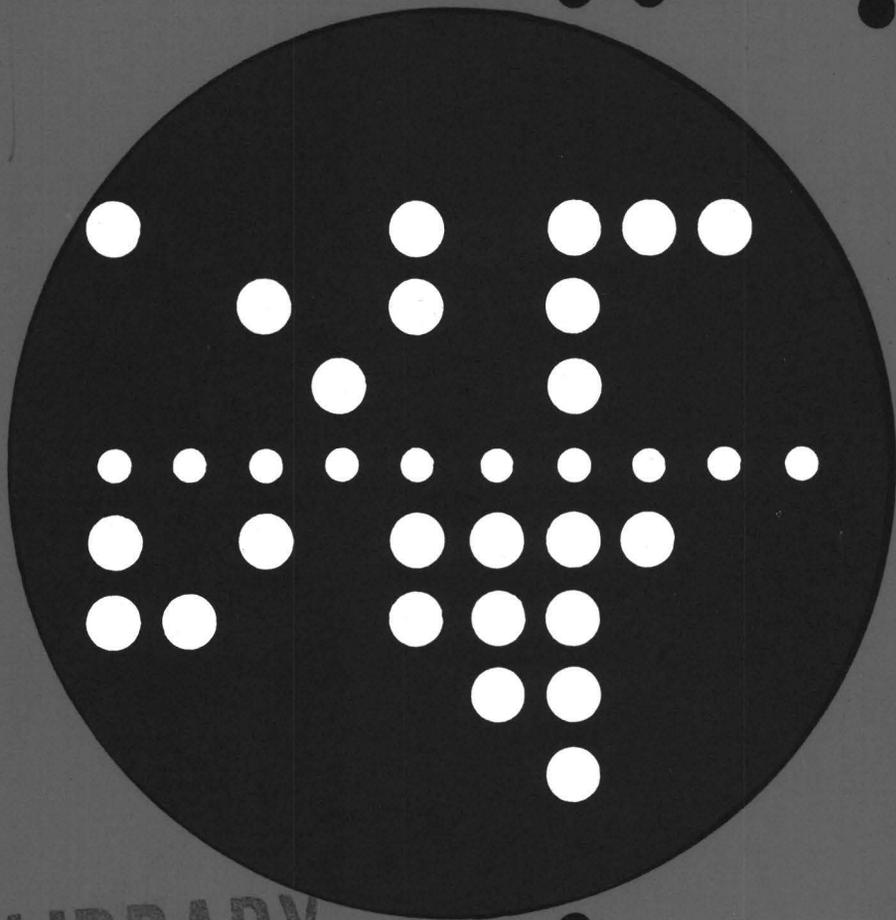


Commission of the European Communities ●

Joint Research Centre - Ispra ● ● ●



Computing Centre Newsletter



LIBRARY



November 1977 ● No 16

CFE: X/16

Contents

Editorial note	2
Réalisations 1977 – Projects 1978	3
Actual results of the Newsletter inquiry	6
Table of equivalent time, summary per month and cumulative	11
Statistics on computer utilization – October	12
Utilization by objectives and accounts – October	13
Le calcul formel avec FORMAC	14
U.G. Short news: Internal Meeting of October 20th	21

We regret that, for reasons beyond our control, this issue of the Computing Centre Newsletter has been delayed.

Pour des raisons indépendantes de notre volonté, le présent numéro du Computing Centre Newsletter a dû paraître avec un mois de retard.

Note of the Editor

The present Newsletter is published monthly except for August and December.

The Newsletter includes:

- Developments, changes, uses of installations
- Announcements, news and abstracts on initiatives and accomplishments.

The Editor thanks in advance those who want to contribute to the Newsletter by sending articles in English or French to one of the following persons of the Editorial Board.

Note de la Rédaction

Le présent Bulletin est publié mensuellement excepté durant les mois d'août et décembre.

Le Bulletin traite des:

- Développements, changements et emploi des installations
- Avis, nouvelles et résumés concernant les initiatives et les réalisations.

La Rédaction remercie d'avance ceux qui veulent bien contribuer au Bulletin en envoyant des articles en anglais ou français à l'un des membres du Comité de Rédaction.

Editorial Board / Comité de Rédaction

H. de Wolde, D.G. Ispra
C. Pigni, C.C. Ispra
J. Pire, C.C. Ispra

Consultant: S.R. Gabbai, D.G. Ispra

Computing Centre References

		Room	Tel.
<i>Manager</i>	J. Pire	1816	732
Adjoined	G. Gaggero	1874	787
<i>Computer Room</i>	P. Tomba	1857	797
Adjoined	A. Binda	1857	797
<i>Peripherals</i>	G. Nocera	1825	767
<i>System Group</i>	D. Koenig	1839	742
Adjoined	P.A. Moinil	1841	704
<i>Informatics Support</i>	G. Gaggero	1874	787
o General Information	G. Hudry	1873	787
o Program Information Service	G. Gaggero	1874	787
Adjoined	S. Leo Menardi	1884	721
o Graphics and Support to Users	H.I. de Wolde	1890	753
Adjoined	A. Pollicini	1882	743
Application Packages	A. Inzaghi	1887	755
Programming Languages	C. van den Muyzenberg	1848	781

Editor	: Jean Pire
Layout	: Paul De Hoe
Graphical and Printing Workshop, JRC Ispra	

Réalisations 1977 – Projects 1978

J. Pire

Au moment où ces lignes paraîtront, l'année 1977 sera près de finir et il convient de rappeler les changements apportés au Centre de Calcul au cours de l'année, tant du point de vue du matériel que des facilités en logiciel disponibles, et d'informer les utilisateurs des projets concernant 1978.

Réalisations 1977

Matériel

- a) La mémoire centrale de l'ordinateur a été portée à 3 Megabytes, ce qui a permis non seulement de tenir IMS opérationnel pendant toutes les heures normales d'ouverture du CCR, mais aussi de diminuer très considérablement les temps d'attente des gros travaux scientifiques, réclamant 600 et 800 K. Des travaux allant jusqu'à 1400 K ont été exécutés.
- b) La capacité des unités à disques a été légèrement augmentée par le remplacement de 12 unités de 100 millions d'octets par 7 unités à 200 millions d'octets. Ces deux cent millions d'octets supplémentaires ont été rapidement occupés mais nous devons constater que cette rapidité est due à l'action d'accapareurs qui se sont réservés, sans utilité réelle, de larges tranches de ces disques et ce au détriment des utilisateurs qui ont réellement besoin d'espace. Une unité supplémentaire sera accessible sous T.S.O. Au cas où les abus perdureraient, une action sera entreprise contre les utilisateurs non raisonnables de façon à sauvegarder les intérêts de la grande majorité.
- c) Il était prévu la mise en service d'unités périphériques graphiques (GOULD et BENSON) nouvelles. Les budgets nécessaires n'ayant été disponibles qu'assez tard, les commandes ont dû être postposées. Ce retard a provoqué des contre-temps non seulement dans la livraison du matériel mais aussi dans la disponibilité du logiciel de base. Les unités seront néanmoins en fonction au plus tard au début de 1978.
- d) Le matériel (SOLAR 16) permettant le début de développement du réseau interne a été comandé et sera installé en janvier 1978. Dans ce domaine également la non-disponibilité immédiate des crédits a introduit un certain retard qui sera, nous l'espérons, compensé par la bonne volonté du fournisseur.

Logiciel

- a) Le système de gestion M.V.T. a remplacé le M.F.T. facilitant grandement l'exploitation de l'ordinateur.
- b) La version conversationnelle de I.M.S. a été rendue operative.
- c) Le système conversationnel T.S.O. a été implanté: il est disponible 5 heures par jour aux utilisateurs disposés à participer aux tests et à en apprendre l'usage. Il sera officiellement disponible dès les premiers jours de 1978.
- d) Le système d'"information retrieval" ADABAS est installé sous T.S.O.; les "data bases" scientifiques seront progressivement transférés sous le nouveau système.
- e) Le logiciel permettant de créer un fichier graphique intermédiaire en vue de l'introduction des périphériques GOULD et BENSON est opératif et GINO-F a été étudié et est utilisable.
- f) En collaboration avec le USER'S GROUP une action est en cours servant à déterminer le contenu d'une librairie de routines mathématiques satisfaisant les besoins des utilisateurs.

Projets 1978

Matériel

Du point de vue des périphériques de l'ordinateur aucun changement n'est prévu en 1978, apart la mise en service des deux unités graphiques prévues pour 1977.

Les installations prévues concernent les ordinateurs satellites et les terminaux:

- 1) dès le premier trimestre des terminaux supplémentaires connectés à T.S.O. seront disponibles en libre utilisation dans les locaux voisins de la salle des ordinateurs.
- 2) Le premier ordinateur du réseau interne et 6 à 7 terminaux seront utilisables vers la fin de premier trimestre.

Ceci comportera:

- * Une station de R.J.E. en libre service qui permettra aux utilisateurs de s'habituer à ce genre de matériel;
- * des terminaux de genre "télétype" et "video" donnant accès à APL, BASIC, un éditeur de texte et une facilité de soumission de travaux par terminal léger. Deux unités "floppy disks" seront disponibles

ainsi qu'une mémoire à disque de transit d'une capacité de l'ordre de 5 millions de caractères.

Au cours du troisième trimestre ces mêmes terminaux donneront accès en plus à T.S.O.

- 3) Dans le courant du premier semestre les terminaux graphiques pourront accéder à T.S.O.
- 4) Dans le courant du quatrième trimestre un ou deux nouveaux ordinateurs du réseau seront installés et fourniront les mêmes facilités que le premier mais à un nombre plus étendu d'utilisateurs; l'achat des terminaux sera à charge des utilisateurs.
Les miniordinateurs pourront être connectés au réseau soit comme station R.J.E. soit comme concentrateur. La fonction concentrateur inclura, si on le désire, celle de R.J.E. Les spécifications du protocole concentrateur seront disponibles au cours du premier semestre 1978.

Logiciel

- a) Le système de Téléprocessing actuellement en cours sera avantageusement substitué par T.S.O. d'une part et les facilités du réseau interne d'autre part. La mise hors service est prévue dans le courant de l'année. T.S.O. offrant des facilités de mise à jour de fichiers normaux, les fichiers P.S.Q. utilisés actuellement devront être convertis.
Cette conversion devra avoir lieu dans le courant du premier semestre 1978. L'espace ainsi récupéré sur les unités à disques pourra être remis à disposition des utilisateurs pour des fichiers normaux dès qu'il aura été libéré.
En ce qui concerne les autres applications basées sur le Téléprocessing actuel, elles devront être transportées vers T.S.O. ou I.M.S.
- b) Outre les développements nécessités par le réseau interne, le support en logiciel portera sur les applications graphiques.
- c) La librairie des routines mathématiques sera l'objet d'une révision.

Conclusions

Les efforts du Centre de Calcul se concentreront pendant cette année sur le développement de l'utilisation conversationnelle des facilités de calcul et l'amélioration des ressources logicielles déjà disponibles.

Des suggestions présentées par le USER'S GROUP concernant un autre type d'activité pourront cependant être prises en considération en fonction des moyens disponibles.

Actual Results of the Newsletter Inquiry

C. Pigni

The Editorial Board reports here the actual results of the Computing Centre Newsletter inquiry about the arguments treated in the Newsletter. We consider these results only as partial results, because we are at present waiting for the reaction of a greater part of our readers. For that reason the questionnaire of our inquiry is republished at the end of these notes. The Editorial Board thanks all the readers who have already answered and assures them that their suggestions will serve as a guideline for the future. Up to now we have:

to confirm the C.C. mailing : 41 equal to 91%
to cancel the C.C. mailing : 4 equal to 9%.

From the analysis of the positive answers, we obtain the following distribution by number of preferences (see fig. 1):

Total	41		
No preference	4	equal to	9.76%
Preference for one argument	3	equal to	7.31%
Preference for two arguments	7	equal to	17.07%
Preference for three arguments	12	equal to	29.27%
Preference for four arguments	10	equal to	24.39%
Preference for five arguments	4	equal to	9.76%
Preference for six arguments	1	equal to	2.44%
Suggested arguments	13	equal to	31.71%

The majority of the answers mention three or four fields of interest. We have the following distribution by argument (see fig. 2):

Data Base	13	equal to	31.71%
High Level Languages	15	equal to	36.58%
Simulation Techniques	7	equal to	17.07%
Network	13	equal to	31.71%
Portability	15	equal to	36.59%
Software Programming	18	equal to	43.90%
Time Sharing	18	equal to	43.90%
Graphics	21	equal to	51.22%

It is significant that arguments such as: Portability and High Level Languages, Software Programming and Time Sharing have the same values.

Readers have also suggested the following arguments:

JCL	4
Librarian TP	2
Debugging	3
User's News	3
C.C. News (Notes)	4
Non Numerical Methods	1
Performance Measurement of Evaluation	1
Total number of suggestions	17

Table of Distributed Copies

JRC			The Commission		
Ispra	385	50.06%	- Bruxelles	175	22.76%
Geel	3	0.39%	- Luxembourg	39	5.07%
Karlsruhe	3	0.39%	Community countries	150	19.51%
Petten	6	0.78%	Others	8	1.04%
Total			769		

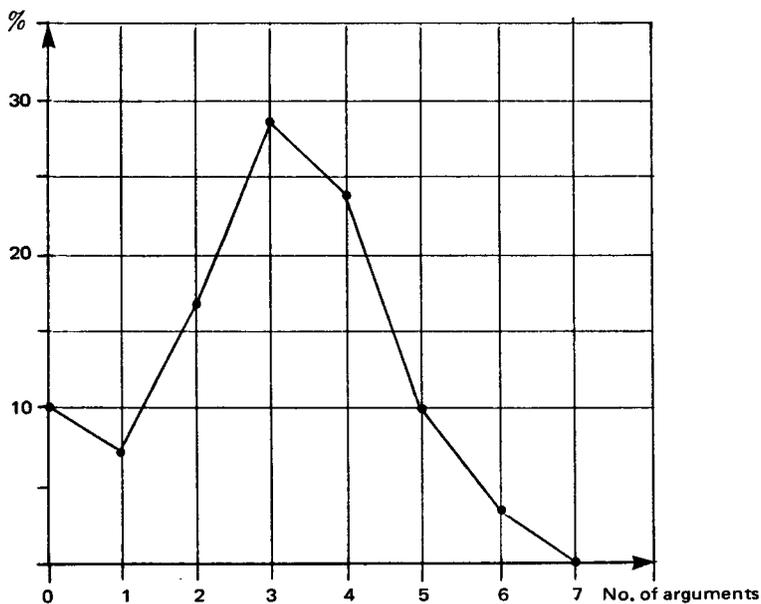


Fig. 1 – Distribution by number of arguments

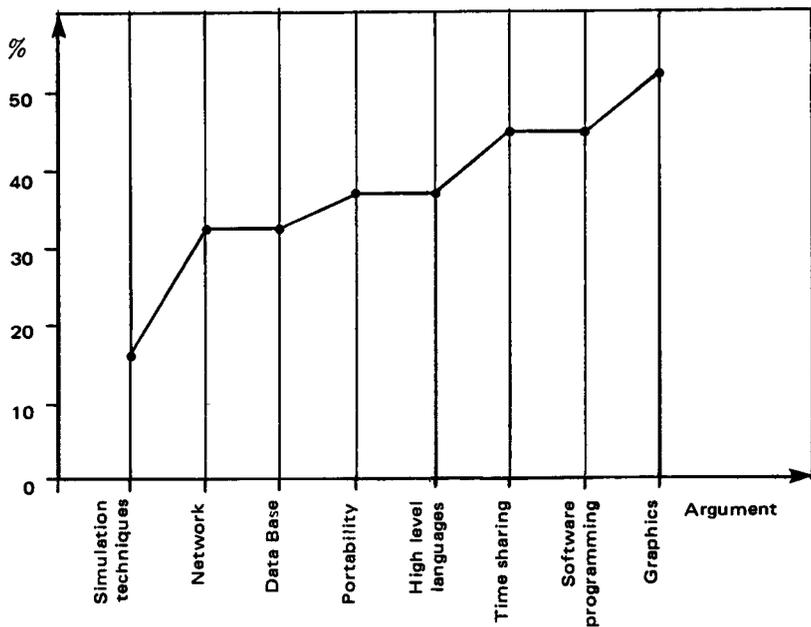


Fig. 2 – Answers distribution by argument

Note of the Editors

One year has passed since the first edition of the Computing Centre Newsletter. The Editors take this opportunity to thank those who contributed to this publication.

To complete the balance of this first year, we kindly ask our readers to fill the enclosed questionnaire. This will help us to ameliorate the diffusion and improve the quality of the articles.

We thank you in advance for your kind cooperation.

EQUIVALENT TIME TABLE FOR ALL JOBS OF THE GENERAL SERVICES - Monthly and Cumulative Statistics

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Year 1976	84	82	101	77	57	64	73	54	61	59	36	46
accumulation	84	166	267	344	401	465	538	592	653	712	748	794
Year 1977	44	74	78	32	26	36	27	25	27	31		
accumulation	44	118	196	228	254	290	317	342	369	400		

EQUIVALENT TIME TABLE FOR THE JOBS OF ALL THE OBJECTIVES AND GENERAL SERVICES - Monthly and Cumulative Statistics

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Year 1976	206	237	270	241	229	248	249	223	233	244	159	150
accumulation	206	443	713	954	1183	1431	1680	1903	2136	2380	2539	1689
Year 1977	135	218	312	193	180	269	244	214	303	301		
accumulation	135	353	665	858	1038	1307	1551	1765	2068	2369		

EQUIVALENT TIME TABLE FOR THE JOBS OF THE EXTERNAL USERS - Monthly and Cumulative Statistics

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Year 1976	18	19	28	16	25	32	14	11	27	31	29	12
accumulation	18	37	65	81	106	138	152	163	190	221	250	262
Year 1977	13	14	18	16	13	22	19	18	26	26		
accumulation	13	27	45	61	74	96	115	133	159	185		

EQUIVALENT TIME TABLE FOR ALL JOBS OF ALL USERS - Monthly and Cumulative Statistics

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Year 1976	233	271	313	280	277	281	260	245	273	287	206	172
accumulation	233	504	817	1097	1374	1655	1915	2160	2433	2720	1926	3098
Year 1977	158	241	314	242	202	294	266	217	299	299		
accumulation	158	399	713	955	1157	1451	1717	1934	2233	2532		

Statistics of computing installation utilization

Report of computing installation exploitation for the month of October 1977

	YEAR 1977	YEAR 1976
Number of working days _____	21 d	21.5 d
Work hours from 8.00 to 24.00 for _____	16.00 h	16.00 h
Duration of scheduled maintenance _____	26.73 h	29.81 h
Duration of unexpected maintenance _____	19.89 h	2.25 h
Total maintenance time _____	46.62 h	32.06 h
Total exploitation time _____	289.38 h	311.11 h
CPU time in problem mode _____	147.64 h	119.64 h
Teleprocessing:		
CPU time _____	3.40 h	2.38 h
I/O number _____	833,000	443,000
Equivalent time _____	9.30 h	3.1 h
Elapsed time _____	367 h	183 h
Batch processing:		
Number of jobs _____	9,414	10,194
Number of cards read _____	2,973,000	2,867,000
Number of cards punched _____	193,000	200,000
Number of lines printed _____	25,776,000	26,160,000
Number of pages printed _____	590,000	574,000

BATCH PROCESSING DISTRIBUTION BY REQUESTED CORE MEMORY SIZE

	100	200	300	400	600	800	1000	1400	total
Number of jobs	2268	3475	1964	1019	292	65	14	19	9116
Elapsed time (hrs)	60	176	165	175	114	34	0.8	15	780
CPU time (hrs)	6	23	22	37	37	11	0.2	6	142
Equivalent time (hrs)	19	61	62	70	48	19	0.5	7	287
Turn around time (hrs)	0.4	0.9	1.6	2.8	3.1	3.1	3.1	5.4	1.2

PERCENTAGE OF JOBS FINISHED IN LESS THAN

TIME	15'	30'	1h	2h	4h	8h	1 ^D	2 ^D	3 ^D	6 ^D
% year 1976	46	66	81	92	98	99	99	99	100	-
% year 1977	35	54	70	84	94	98	99	99	100	-

Utilisation of computer center by the objectives and appropriation accounts for the month of October 1977

		IBM 370/165
		equivalent time in hours
1.20.2	General Services - Administration - Ispra	30.70
1.20.3	General Services - Technical - Ispra	0.80
1.30.4	L.M.A.	—
1.90.0	ESSOR	4.61
1.92.0	Support to the Commission	20.75
2.10.1	Reactor Safety	140.09
2.10.2	Plutonium Fuel and Actinide Research	0.46
2.10.3	Nuclear Materials	1.83
2.20.1	Solar Energy	0.38
2.20.2	Hydrogen	—
2.20.4	Design Studies on Thermonuclear Fusion	5.33
2.30.0	Environment and Resources	10.07
2.40.0	METRE	3.69
2.50.1	Data Processing	54.08
2.50.3	Safeguards	2.99
TOTAL		275.78
1.94.0	Services to External Users	25.05
TOTAL		300.83

Le Calcul Formel avec FORMAC

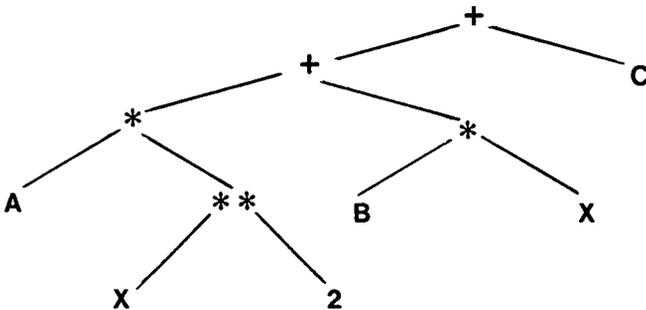
F. Rechenmann

Le calcul formel

A côté de l'algorithmique numérique classique qui travaille sur des entités telles que entiers, réels et complexes, existe une algorithmique non numérique qui, elle, travaille sur des objets tels que fichiers, chaînes de caractères, listes, etc. La possibilité de coder en machine une expression mathématique telle que

$$A \cdot X^2 + B \cdot X + C$$

à l'aide d'une structure de données en arbre:



et l'existence d'algorithmes de parcours et de transformation de ces structures permet le calcul formel, c'est-à-dire la manipulation d'expressions mathématiques sous leurs formes littérales.

Les opérations effectuées: multiplication, addition, etc., ne portent plus sur des nombres mais sur les expressions mathématiques elles mêmes.

Exemple:

Si U est l'expression $A \cdot X^2 + B \cdot X + C$

alors $U + D \cdot X$ 'vaut' $A \cdot X^2 + (B + D) \cdot X + C$

A ce niveau bien entendu, sont définies d'autres opérations que les seules opérations arithmétiques et logiques classiques: dérivation, évaluation formelles, etc.

La complexité des structures de données et des algorithmes impliqués nécessite le développement de programmes spécialisés, accessibles à l'utilisateur par l'intermédiaire de langages, appelés langages de manipulation formelle.

FORMAC : Formula Manipulation Compiler

De ces langages, FORMAC est certainement le plus répandu, sans être actuellement le plus puissant.

Développé par IBM, c'est un sur-ensemble de FORTRAN ou de PL/1 : toutes les opérations possibles dans ces langages le sont également dans un programme FORMAC. En fait, il n'existe pas véritablement de compilateur FORMAC. Un texte FORMAC est traduit en un programme FORTRAN ou PL/1 suivant le cas, à l'aide d'un préprocesseur.

La version disponible au CETIS est une version FORTRAN. Il n'est certainement pas possible d'exposer ici toutes les facilités offertes. Il est cependant intéressant de commenter certaines instructions spécifiquement FORMAC afin de mieux faire saisir la nature même du calcul formel.

La première de ces instructions serait l'équivalent de l'instruction d'affectation dans les langages algorithmiques classiques.

$$\text{LET } \left(\begin{array}{l} \text{variable} \\ \text{FORMAC} \end{array} = \text{expression}; \begin{array}{l} \text{variable} \\ \text{FORMAC} \end{array} = \text{expression} \dots \right)$$

La variable FORMAC est définie par l'expression à droite du signe égal.

$$\text{LET } (U = A \cdot X^{**2} + B \cdot X + C ; U = U + D \cdot X)$$
$$U \leftarrow A \cdot X^2 + B \cdot X + C \text{ puis}$$
$$U \leftarrow A \cdot X^2 + (B + D) \cdot X + C$$

U est dite 'variable affectée' alors que A,B,C,D, et X sont des 'atomes', c'est-à-dire des identificateurs qui se représentent eux-mêmes. Les variables peuvent être indicées avec un maximum de 4 indices.

L'ordre d'impression est:

$$\text{PRINT OUT } \left(\begin{array}{l} \text{variable ou} \\ \text{expression FORMAC;} \end{array} \begin{array}{l} \text{variable ou} \\ \text{expression FORMAC} \dots \end{array} \right)$$

Exemple:

$$\text{PRINT OUT } (U; U + 3)$$

ferait imprimer: $A \cdot X^2 + (B + D) \cdot X + C$

et $A \cdot X^2 + (B + D) \cdot X + C + 3$

$$\text{EQUIV } \left(\begin{array}{l} \text{variable ou} \\ \text{expression FORMAC;} \end{array} \begin{array}{l} \text{variable ou} \\ \text{expression FORMAC} \end{array} \right)$$

permet de comparer deux expressions formelles et fournit un résultat sous forme booléenne utilisable par exemple dans des instructions IF.

Exemples:

```
EQUIV (A*X + B ; B + X*A) vaut .TRUE.
```

```
LET(Z=A*X + B);
```

```
EQUIV(Z; A*X**2 + B) vaut .FALSE.
```

Les expressions peuvent être complètement développées à l'aide de l'opérateur:

```
EXPAND (variable ou  
expression FORMAC)
```

Exemple:

```
LET (Z = EXPAND ((A + B)**2))
```

```
Z ← A2 + B2 + 2·A·B
```

Il n'existe pas d'instruction d'entrée spécifique à FORMAC. Il faut employer l'ordre READ en le faisant porter sur une variable chaîne de caractères qui est ensuite affectée à une variable FORMAC. Pour ce faire, une déclaration de variables chaînes de caractères a été introduite en FORMAC-FORTRAN.

```
STRING chaine1 (longueur1), chaine2(longueur2), ...
```

où longueur_i indique le nombre de mots (1 mot = 4 caractères en IBM 370) de la chaîne. Ainsi, pour lire une expression donnée sur carte perforée, on écrira:

```
STRING A(20)  
READ(5,10) A  
10 FORMAT(20A4)  
LET(X='A')
```

Soit $A \cdot X + B$ la carte lue (noter le délimiteur &), la variable FORMAC X vaut alors

```
A·X + B
```

inversement, les expressions manipulées peuvent être converties en chaînes de caractères à l'aide de l'instruction:

```
CHAREX ( longueur de la  
chaîne ; variable chaîne = variable ou  
de caractères = expression FORMAC )
```

Exemple:

CHAREX(10; LIGNE=U)

où LIGNE peut être définie comme un tableau FORTRAN ou déclarée comme: **STRING LIGNE (3)**

Terminons cet exposé rapide des principales instructions FORMAC par la présentation de deux opérateurs très utiles:

DERIV ($\begin{matrix} \text{variable ou} \\ \text{expression} \\ \text{FORMAC} \end{matrix}$, $\begin{matrix} \text{variable1, ordre1,} \\ \text{variable2, ordre 2} \end{matrix}$)

qui fournit comme résultat l'expression FORMAC:

$$\frac{\text{ordre1} + \text{ordre2} + \dots}{\partial \text{expression}}$$
$$\frac{\text{ordre1} \quad \text{ordre2}}{\partial \text{var1} \quad \partial \text{var2}}$$

Exemple:

LET(P=3*SIN(A*X)+A*XZ)**

LET(Q=DERIV(P, X); R=DERIV(P, X, 2, A,1))

P ← 3SIN(A·X) + A·X²

Q ← 3·A·COS(A·X) + 2·A·X

R ← -6·A·SIN(A·X) - 3·A²·COS(A·X) + 2

EVAL ($\begin{matrix} \text{variable ou} \\ \text{expression} \\ \text{FORMAC} \end{matrix}$, $\begin{matrix} \text{variable 1, expression1,} \\ \text{variable2, expression2, ..} \end{matrix}$)

substitue dans la première expression spécifiée expression1 à variable1, expression2 à variable2, etc.

Exemple

LET(U=A*X2+B*X+C)**

LET(V=EVAL(U, X, X+Y))

LET(S=EVAL(V, X, 1, Y, 0))

U ← A·X² + B·X + C

V ← A·(X + Y)² + B(X + Y) + C

S ← A + B + C

De plus, il existe des fonctions pré-définies (COS, SIN, etc.) mais l'utilisateur a la possibilité de définir ses propres fonctions et de les utiliser dans toute expression, arguments d'opérateurs, etc.

Enfin, les constantes entières de FORMAC peuvent comporter jusqu'à 2295 chiffres décimaux et le résultat d'une division d'un entier par un entier donne un rationnel, exprimé sous forme de fraction p/q , et non un flottant. De ce fait, des calculs de très haute précision sont possibles.

Les applications

Le domaine des applications possibles est évidemment très étendu. FORMAC permet d'effectuer les calculs fastidieux tels que développement d'expressions, simplifications, dérivations sans erreur. Il est clair cependant que les opérations du genre intégration formelle et factorisation formelle de polynômes, pour lesquelles n'existe pas de procédure systématique, ne peuvent être prises en charge directement par FORMAC et nécessitent un très important travail d'algorithmique et de programmation.

L'utilisation de FORMAC est relativement coûteuse en temps machine et en place mémoire, mais le plus souvent ce coût est largement compensé par les gains en aval de l'application. Par exemple, pour la résolution numérique de systèmes d'équations différentielles "stiff", les méthodes d'intégration implicites nécessitent de nombreuses approximations successives du jacobien. Si ce dernier est obtenu sous forme littérale, donc exacte, par FORMAC, ces calculs se réduisent à la seule évaluation numérique des expressions composantes. Il en serait de même pour des problèmes d'optimisation ou de contrôle, de sensibilité, etc.

A part ces applications somme toute immédiates, FORMAC a été employé à des tâches plus évoluées: démonstration de théorèmes, algèbre tensorielle, non commutative, etc.

The Newsletter is available at:

Mrs. A. Cambon
Support to Computing
Bldg. 36 - Tel. 730

*Des exemplaires du Bulletin
sont disponibles chez:*

Mme A. Cambon
Support to Computing
Bât. 36 - Tel. 730

Quelques exemples

a) Vérifier (par récurrence) l'identité:

$$\sum_{i=1}^n i^2 = n(n+1)(2n+1)/6$$

– vraie pour $n = 1$

– si nous la supposons vraie pour n , il faut démontrer que:

$$\sum_{i=1}^n i^2 + (n+1)^2 = [(n+1)(n+2)(2(n+1)+1)]/6$$

donc que

$$n(n+1)(2n+1)/6 + (n+1)^2 = (n+1)(n+2)(2n+3)/6$$

Le programme FORMAC suivant permet de vérifier cette égalité.

```
C TEST FORTRAN-FORMAC 1
  FORMAC OPTIONS
  LET(M2=(N*(N+1)*(2*N+1))/6)
  LET(RM2=EVAL(M2,N,N+1))
  LET(RM2P=M2+(N+1)**2)
  PRINT OUT(RM2;RM2P)
  LET(RM2=EXPAN(RM2))
  LET(RM2P=EXPAND(RM2P))
  PRINT OUT(RM2;RM2P)
  IF(IDENT(RM2;RM2P)) WRITE(6,100)
100 FORMAT(1H0,'RECURRENCE VERIFIEE')
  STOP
  END
```

$$RM2 = 1/6 (2 (N + 1) + 1) (N + 2) (N + 1)$$

$$RM2P = 1/6 (2 N + 1) (N + 1) N + (N + 1)^2$$

$$RM2 = 13/6 N + 3/2 N^2 + 1/3 N^3 + 1$$

$$RM2P = 13/6 N + 3/2 N^2 + 1/3 N^3 + 1$$

RECURRENCE VERIFIEE

b) Soit $x = a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \dots}}$

On peut approcher x par P_n/Q_n

$$\text{où } \begin{cases} P_n = P_{n-1} * a_{n-1} + P_{n-2} \\ Q_n = Q_{n-1} * a_{n-1} + Q_{n-2} \\ P_0 = 1, Q_0 = 0 \\ P_1 = 1, Q_1 = 1. \end{cases}$$

soit le cas où $\forall_i, a_i = 1$.

C TEST FORMAC-FORTRAN 2

FORMAC OPTIONS

LET(PM=1;PN=1;QM=0;QN=1)

DO 1 I=1,100

LET(PR=PN+PM;QR=QN+QM)

WRITE(6,100) L

100 FORMAT(1H ,//L4

PRINT OUT (R=PR/QR;F=R*1.0)

LET(PM=PN;PN=PR;QM=QN;QN=QR)

1 CONTINUE

STOP

END

R10 = 144/89

R25 = 196418/121393

F = 1.61797752

F = 1.61803398

R100 = 927372692193078999176/573147844013817984101

F = 1.61803398

En FORMAC, la division de P_n par Q_n fournit un résultat sous forme de fraction $R = P/Q$ que l'on peut convertir en flottant F par multiplication avec le flottant 1. Sont données ci-dessous les valeurs de R et F à la 10e, 25e, et 100e itération.

Si l'intérêt s'en fait sentir, une présentation plus approfondie de FORMAC peut être envisagée. Que les intéressés se manifestent auprès de

F. Rechenmann
Division Analyse de Système
Bât. 65A — Tel. 1272

U.G. Short News : Internal Meeting of October 20th

J.P. Halleux

*** Steering Committee**

Mr. Town has been appointed as a member of the steering committee.

*** Mathematical Subroutines**

The proposition made by the CC (see C.N. 15 pp. 13-16) has been accepted. However one point has been added: though only the best (and newest) products will be maintained in the future, all the "old" products (and their documentation) will be kept in order that occasional users can still use them. Nevertheless it is strongly recommended that the user, for its own sake, follows the new development.

*** Disc Space**

Due to the lot of implications involved in disc space use, it was suggested to perform together with the CC a thorough study of the situation before taking any decisions. It seems in a first analysis that there is no fundamental problem but rather a misuse by the user himself. If an effort is made to avoid misuses, difficulties would never occur and the rather modern and flexible present system would not have to be replaced by a more rigid and less convenient one.

Les personnes intéressées et désireuses de recevoir régulièrement "Computing Centre Newsletter" sont priées de remplir le bulletin suivant et de l'envoyer à

Mme A. Cambon
Support to Computing
Bât. 36, Tel. 730

Nom

Adresse

.....

Tel.

The persons interested in receiving regularly the "Computing Centre Newsletter" are requested to fill out the following form and to send it to:

Mrs. A. Cambon
Support to Computing
Building 36, Tel. 730

Nom

Address

.....

Tel.