

Merged Operations

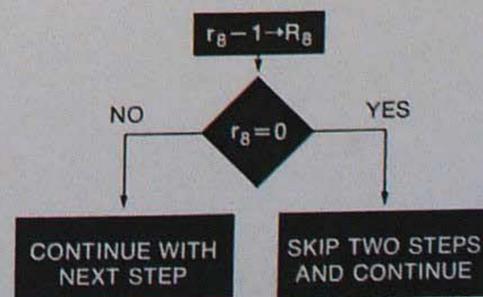
STO 1	STO 5	RCL 1	RCL 5	$g\ x \neq y$	$g\ x \neq y$
STO 2	STO 6	RCL 2	RCL 6	$g\ x \leq y$	$g\ R+$
STO 3	STO 7	RCL 3	RCL 7	$g\ x = y$	$g\ R+$
STO 4	STO 8	RCL 4	RCL 8	$g\ x > y$	$g\ NOP$
					$g\ LSTX$

To create and record a program:

1. Set the W/PRGM—RUN switch to W/PRGM.
2. Press **f** **PRGM** to clear memory.
3. Key in program steps.
4. Insert an unprotected (unclipped) card (printed side up) in the right, lower slot of the calculator. When the motor advances it through the card reader and out the left side of the calculator, the program is stored on the magnetic card.
5. Set the W/PRGM—RUN switch to RUN, and the program is ready to be used.
6. The information recorded on the card can be protected (that is, further recording is not allowed) if you clip off the upper left corner of the card.

Notes:

1. **STO** **9** and **RCL** **9** are not merged operations.
2. Trigonometric functions, rectangular-polar conversions and relational operations (**x≠y**, **x≤y**, **x=y**, **x>y**) use register R_9 for scratch.
3. Conditional operations (**x≠y**, **x≤y**, **x=y**, **x>y**, **TF1**, **TF2**) skip two steps if false.
4. **DSZ** decrements contents (r_8) of register R_8 and tests against zero as shown below:



HEWLETT  PACKARD

HP-65

STANDARD PAC

HEWLETT  PACKARD

172 points de vente dans 65 pays assurant le service après-vente

Hewlett-Packard France :

Siège social : Quartier de Courtabœuf, boîte postale N° 6, 91401 Orsay, tél. (1) 907 78 25
Agence de Lyon : 4, quai des Étroits, 69321 Lyon Cedex 1, tél. (78) 42 83 45
Agence de Rennes : 63, avenue de Rochester, 35000 Rennes, tél. (99) 38 33 21
Agence de Strasbourg : 74, allée de la Robertsau, 67000 Strasbourg, tél. (86) 35 23 20/21
Agence de Toulouse : Zone Aéronautique, avenue Clément-Adier, 31770 Colomiers, tél. (61) 78 11 55
Agence des Bouches-du-Rhône : Centre d'aviation générale, 13 Aéroport de Marignane

Pour la Belgique : Hewlett-Packard Benelux S.A., 1, avenue du Col-Vert, tél. (02) 72 22 40

Pour la Suisse romande : Hewlett-Packard (Schweiz) AG, 9, chemin Louis-Pictet, 1214 Vernier-Genève, tél. (022) 41 49 57

Pour les pays du bassin méditerranéen, Afrique du Nord et Moyen-Orient :
35, Kolokotroni Street — Piatia Kefallariou, Kifissia-Athènes, Grèce, télex 21 6588, câble Hewpacksa Athènes, tél. 80 80 337 / 359

Pour le Canada : Hewlett-Packard Canada, 275 Hymus Boulevard, Pointe-Claire, Québec, tél. (514) 697-4232

Direction pour l'Europe : Hewlett-Packard S.A., 7, rue du Bois-du-Lan, 1217 Meyrin 2 - Genève, Suisse, tél. (022) 41 54 00

**BIBLIOTHÈQUE
PROGRAMMES-TYPES**

Les programmes présentés dans ce fascicule, sont sans garantie d'aucune sorte. Par conséquent, la Société HEWLETT-PACKARD n'assume aucune responsabilité, consécutive ou non à l'utilisation de ces programmes ou de ce document.

SOMMAIRE

	Page
Introduction	3
Mode opératoire	4
Mise en mémoire d'un programme	7
1. Programme d'investissements personnels	8
2. Moyenne arithmétique, écart type, erreur moyenne	12
3. Navigation suivant un arc de grand cercle	14
4. Changement de base d'un nombre entier	17
5. Calcul de la surface du corps humain (méthode de Boyd)	18
6. Circuit adaptateur d'impédance en π	20
7. Coordonnées de points levés par rayonnement	23
8. Conversion des températures	26
9. Conversion des unités de poids et de masses	28
10. Conversion des unités de volumes	30
11. Intérêts composés	32
12. Remboursement d'un prêt	34
13. Reconstitution du relevé de compte bancaire	38
14. Solution itérative de l'équation $f(x) = 0$	42
15. Equations du second degré	46
16. Calcul de surfaces et résolutions du triangle rectangle ..	48
17. Jeu de NIMB	52
18. Programme diagnostique I à l'usage de l'utilisateur	54
19. Programme diagnostique II à l'usage de l'utilisateur	56
Listing des pas programmes	59

INTRODUCTION

Ce fascicule a pour but de faciliter l'utilisation de programmes types pré-enregistrés sur cartes magnétiques. Il ne vous sera pas nécessaire, pour pouvoir les utiliser, d'être familiarisé avec la programmation du HP-65; toutefois, une bonne connaissance des généralités exposées dans le manuel d'utilisation du HP-65 vous aidera à mieux comprendre le mode opératoire.

Il met en évidence la simplicité de fonctionnement et la souplesse d'utilisation du calculateur de poche HP-65 au moyen d'exemples choisis dans les professions les plus diverses : ingénieurs, chercheurs scientifiques, statisticiens, navigateurs, géomètres-experts, médecins, hommes d'affaires, etc.

Pour chaque programme, sont donnés leur description, les formules utilisées, leur mode opératoire, des exemples d'applications et le listing des pas programmes (à la fin du fascicule).

La bibliothèque "Programmes types" comprend :

- 17 programmes divers parmi lesquels six figurent déjà dans certaines bibliothèques de programmes disponibles auprès de HEWLETT-PACKARD :
 - moyenne arithmétique, écart type, erreur moyenne (bibliothèque "Statistiques I")
 - équations du second degré (bibliothèque "Mathématiques I")
 - changement de base d'un nombre entier (bibliothèque "Mathématiques II")
 - calculs des surfaces du corps humain (bibliothèque "Médecine I")
 - équilibrage d'un circuit en π (bibliothèque "Electronique I")
 - coordonnées de points levés par rayonnement (bibliothèque "Topographie I")
- 2 programmes diagnostiques qui permettront à l'utilisateur de vérifier le bon état de fonctionnement du HP-65.
- 20 cartes magnétiques vierges que vous pourrez utiliser pour enregistrer vos propres programmes.
- 1 carte de nettoyage des têtes de lecture-écriture, servant également à les démagnétiser.

Vous pourrez également vous procurer auprès de HEWLETT-PACKARD d'autres bibliothèques de programmes concernant d'autres domaines au fur et à mesure de leur diffusion.

Chacune de ces bibliothèques de programmes comprend :

- un étui à cartes magnétiques
- des cartes magnétiques pré-enregistrées (imprimées en américain)
- un fascicule d'utilisation

MODE OPERATOIRE

Le mode opératoire accompagnant chaque programme vous servira de guide pour l'application des programmes ci-joints.

Le mode opératoire se présente sous la forme d'un tableau comprenant cinq colonnes.

La première colonne en partant de la gauche, intitulée NUMERO, indique l'ordre séquentiel des opérations selon leurs numéros respectifs.

La colonne INSTRUCTIONS indique les instructions et commentaires relatifs aux opérations à effectuer.

La colonne DONNEES indique les variables et leurs unités.

Les touches $\boxed{0}$ à $\boxed{9}$ permettent d'introduire les chiffres 0 à 9, la touche $\boxed{,}$ la virgule, et la touche \boxed{EEX} l'exposant; la touche \boxed{CHS} change le signe de la valeur affichée.

La colonne TOUCHES indique les touches à utiliser après l'introduction des variables correspondantes. Lorsque vous devez appuyer sur la touche \boxed{ENTER} , cela est indiqué par le symbole \uparrow . Toutes les autres fonctions des touches sont identiques à celles qui figurent sur le HP-65. Ne tenez pas compte des cases blanches qui figurent dans les colonnes TOUCHES.

La colonne RESULTATS indique les résultats intermédiaires et définitifs ainsi que les unités utilisées.

L'exemple ci-après décrit le mode opératoire du programme STD 13A "Reconstitution du relevé de compte bancaire".

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		$\boxed{}$ $\boxed{}$	
2	Initialiser		\boxed{D} $\boxed{}$	0,00
3	Introduire le solde	SB	\boxed{A} $\boxed{}$	SB
4	Répéter cette opération pour chaque		$\boxed{}$ $\boxed{}$	
	chèque émis	$C_1 \dots C_n$	\boxed{B} $\boxed{}$	$C_1 \dots C_n$
5	Répéter cette opération pour chaque		$\boxed{}$ $\boxed{}$	
	dépôt	$D_1 \dots D_m$	\boxed{C} $\boxed{}$	$D_1 \dots D_m$
6	Calcul du solde final		\boxed{E} \boxed{A}	FB

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
7	Rappel du solde		$\boxed{R/S}$ $\boxed{}$	SB
	ou du total des chèques émis		\boxed{E} \boxed{B}	ΣC_i
	et du nombre de chèques		$\boxed{R/S}$ $\boxed{}$	n_c
	ou du total des dépôts		\boxed{E} \boxed{C}	ΣD_i
	et du nombre de dépôts		$\boxed{R/S}$ $\boxed{}$	m_D
8	Pour additionner des chèques supplémentaires : aller en 4;		$\boxed{}$ $\boxed{}$	
	pour additionner des dépôts supplémentaires : aller en 5		$\boxed{}$ $\boxed{}$	
9	Pour un nouveau cas : revenir à l'opération 2		$\boxed{}$ $\boxed{}$	

SEQUENCE 1 : La séquence 1 de cet exemple est "Introduire le programme". Elle nécessite l'introduction de la carte magnétique pré-enregistrée dans le HP-65 (voir page 7 : Mise en mémoire d'un programme).

SEQUENCE 2 : Cette opération initialise, c'est-à-dire prépare le calculateur à l'exécution du programme introduit. Dans le cas présent, appuyer sur la touche \boxed{D} pour effectuer l'initialisation.

SEQUENCE 3 : Cette opération mémorise le solde du relevé de compte. Appuyer sur les touches d'entrée numériques pour composer la valeur initiale du solde, puis sur la touche \boxed{A} . Le solde du relevé est resté affiché.

SEQUENCE 4 : Cette opération est la répétition d'une même séquence pour plusieurs introductions de données (montant des chèques). Pour effectuer cette séquence, appuyer sur les touches d'entrées numériques pour composer la valeur du premier chèque émis. Appuyer sur la touche \boxed{B} pour déclencher l'exécution du programme (le montant du chèque reste affiché après l'exécution de la séquence). Faire de même pour tous les chèques émis. Après avoir introduit tous les chèques émis, passer à la séquence 5.

SEQUENCE 5 : Cette opération est également une instruction de répétition. Les données sont les dépôts. Pour effectuer la séquence 5 : introduire la valeur du premier dépôt, puis appuyer sur la touche \boxed{C} . Faire de même pour tous les dépôts, puis passer à la séquence 6.

SEQUENCE 6 : Cette opération effectue le calcul du solde final. Appuyer sur les touches \boxed{E} et \boxed{A} pour obtenir l'affichage du solde.

SEQUENCE 7 : Cette opération rappelle à l'affichage différents résultats :

- touche **RS** : affichage du solde du compte
- touches **E** et **B** : calcul et affichage du total des chèques émis
- touche **RS** : affichage du nombre de chèques
- touches **E** et **C** : calcul et affichage du total des dépôts crédités.

SEQUENCE 8 : Bien que le calcul soit terminé, cette opération permet de prendre en considération les chèques et les dépôts supplémentaires ; recommencer à la séquence 4 pour les chèques et à la séquence 5 pour les dépôts.

SEQUENCE 9 : Cette opération s'applique à un nouveau compte. Dans ce programme, commencer par la séquence 2 et initialiser.

MISE EN MEMOIRE D'UN PROGRAMME

Prendre une carte programme.

Placer le commutateur W/PRGM-RUN sur la position RUN.

Mettre le calculateur en service (commutateur OFF-ON sur ON) : affichage de 0.00.

Introduire doucement la carte (côté imprimé au-dessus) dans la fente inférieure droite. Quand la carte est partiellement engagée, le moteur l'entraîne et la fait ressortir du côté gauche du calculateur. Dans le cas où le moteur tourne sans entraîner la carte, enfoncer légèrement la carte dans la machine. Ne jamais forcer, ni empêcher son mouvement. En cas de lecture incorrecte, l'affichage clignote. Appuyer alors sur la touche **CLX**, puis réintroduire la carte.



A l'arrêt du moteur, retirer la carte à gauche du calculateur et l'introduire dans la fente supérieure droite.

Le programme est maintenant mis en mémoire.



PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS PERSONNELS

INVESTISSEMENTS PERSONNELS				STD-01A
←	date	pmt	%	+ yr
				GO

Connaissant :

- le montant initial (PV)
- le versement mensuel (PMT)
- le taux d'intérêt annuel (r) (taux exprimé en %)

ce programme calcule le montant total (T) d'un investissement sur une période allant du (mm.yyyy) au (MM.YYYY). Pendant cette période, on suppose que les versements sont effectués au début de chaque mois et que l'intérêt est calculé sur le mois précédent (intérêt composé).

A la fin des calculs, la date représentant le début de la période est remplacée par la date représentant la fin de celle-ci; ainsi, l'utilisateur n'a pas besoin de la réintroduire pour effectuer un autre calcul à partir de cette même date. De même, le montant cumulé (T) reste dans le registre qui lui est alloué, ce qui permet de l'utiliser à nouveau en tant que montant initial (PV) en vue du prochain calcul. D'autre part, les versements mensuels (PMT) et le taux d'intérêt annuel (r) restent inchangés et pourront donc éventuellement être utilisés à nouveau, séparément ou ensemble, pour le calcul suivant (on peut toutefois les modifier, si nécessaire, en introduisant les nouveaux paramètres). Ce programme est donc très utile pour le calcul du cumul d'un montant en intérêts composés au cours de périodes successives, particulièrement lorsque un ou plusieurs paramètres varient d'une période à l'autre.

A la fin de chaque calcul, il est possible d'afficher les revenus mensuels (iM) par simple pression sur la touche **R/S**, puis éventuellement réafficher le montant total (T) en appuyant de nouveau sur la touche **R/S**.

Formules :

$$T = FV + A$$

$$FV = PV (1 + i)^n$$

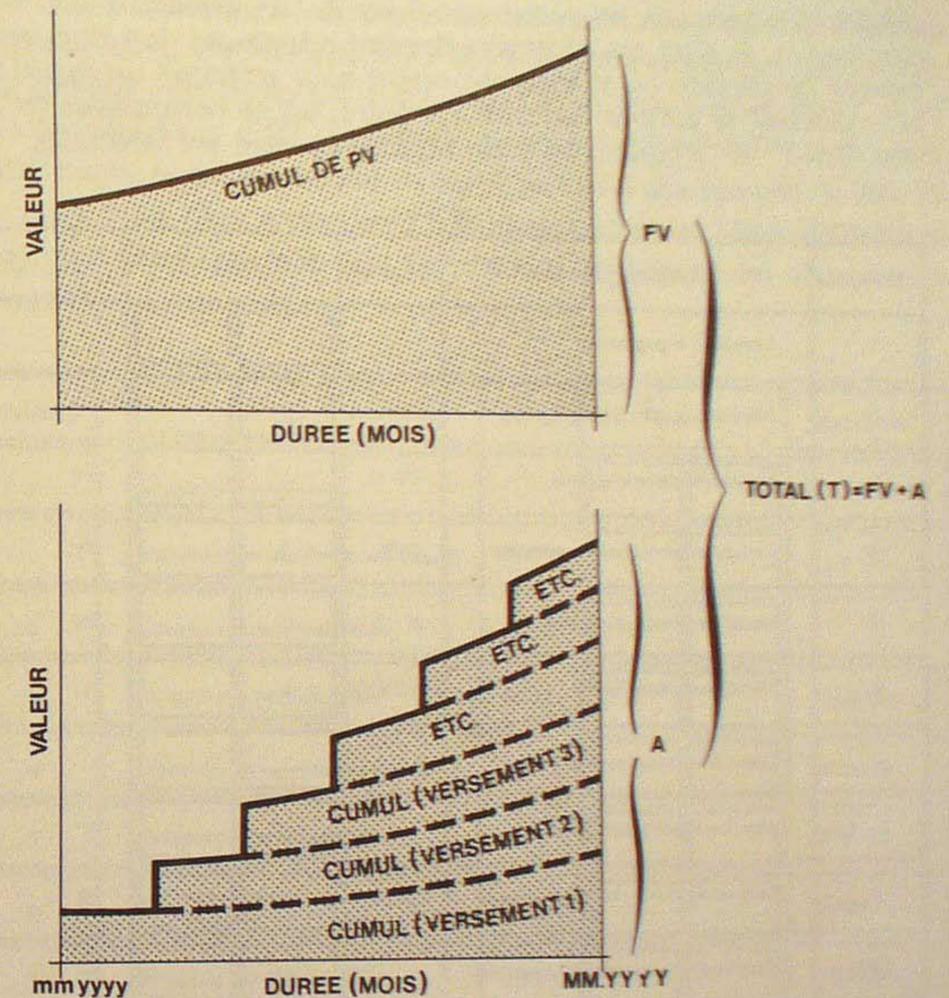
$$A = PMT \frac{(1 + i)^n - 1}{i} (1 + i)$$

$$i = \frac{r}{1200}$$

$$n = (MM - mm) + 12 (YYYY - yyyy)$$

où :

- A : Valeur totale de l'ensemble des versements
- FV : Valeur future
- PMT : Montant des versements mensuels
- PV : Valeur actuelle
- T : Montant total
- i : Taux d'intérêt mensuel
- r : Taux d'intérêt annuel



Remarque :

Les séquences 2 à 5 du mode opératoire permettent de préparer les calculs effectués par les séquences 6 ou 7. Les séquences 8 et 9 sont facultatives. Il n'est pas nécessaire de réintroduire une date de commencement de période ou le montant actuel pour effectuer un calcul similaire pendant la période qui suit. En outre, on ne réintroduira les données "PMT" et "r" que dans le cas où elles auraient été modifiées.

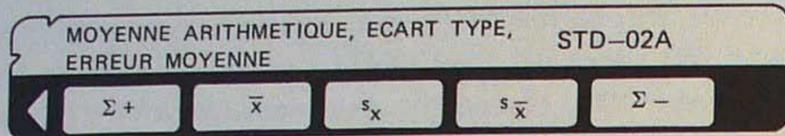
NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/> <input type="text"/>	
2	Introduire la date initiale	mm.yyyy	A <input type="text"/>	
3	Introduire la valeur actuelle	PV	† <input type="text"/>	PV
4	Introduire les versements mensuels	PMT	B <input type="text"/>	PV
5	Introduire le taux d'intérêt	r	C <input type="text"/>	PV
6	Introduire la date finale	MM.YYYY	E <input type="text"/>	T
7	Calcul du montant total prévu		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	pour une année supplémentaire		D <input type="text"/>	T
8	Dans ce cas, calcul du revenu mensuel		R/S <input type="text"/>	IM
9	Réaffichage du dernier montant total		R/S <input type="text"/>	T
10	Pour un nouveau calcul, aller en 2		<input type="text"/> <input type="text"/>	

EXEMPLE :

Soit une personne qui dispose d'un montant initial de 2.000 francs (valeur actuelle, PV) en mai 1973 (date de commencement mm.yyyy). Elle épargne 100 francs par mois (PMT) à un taux annuel de 12 % (r) jusqu'en décembre 1980 (date de fin de période MM.YYYY), puis retire 3.000 francs (somme globale) et enfin continue une épargne de 200 frs par mois à un taux annuel de 18 % jusqu'en janvier 1985. Calculer le total (a) à cette date et (b + c) à l'échéance de chacune des deux années suivantes.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	(investissement personnel, voir page 7)		<input type="text"/> <input type="text"/>	
2	Introduire la date (mai 1973)	5.1973	A <input type="text"/>	
3	Introduire le montant initial	2000	† <input type="text"/>	2 000.00
4	Introduire les versements mensuels	100	B <input type="text"/>	2 000.00
5	Introduire le taux d'intérêt	12	C <input type="text"/>	2 000.00
6	Introduire la date de fin de période (décembre 1980)	12.1980	E <input type="text"/>	19824.74
3	Retrait de 3 000 francs	3000	- <input type="text"/>	16284.74
4	Versement mensuel porté à 200 francs	200	B <input type="text"/>	16284.74
5	Taux d'intérêt porté à 18 %	18	C <input type="text"/>	16284.74
6	Introduire la nouvelle date de fin de période	1.1985	E <input type="text"/>	49433.27
7	Montant 1 an après		D <input type="text"/>	61750.68
7	Montant 1 an après		D <input type="text"/>	76477.60
8	Calcul des revenus mensuels		R/S <input type="text"/>	1147.16
9	Réaffichage du dernier montant total		R/S <input type="text"/>	76477.60

MOYENNE ARITHMETIQUE, ECART TYPE, ERREUR MOYENNE



Connaissant un ensemble de valeurs : $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$

ce programme calcule la moyenne arithmétique, l'écart type et l'erreur moyenne.

Formules :

Moyenne arithmétique : $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

Ecart type :

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2}{n-1}} \quad \text{ou} \quad s_x' = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2}{n}}$$

Erreur moyenne :

$$s_{\bar{x}} = \frac{s_x}{\sqrt{n}} \quad \text{ou} \quad s_{\bar{x}}' = \frac{s_x'}{\sqrt{n}}$$

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme			
2	Initialiser		RTN R/S	0.00
3	Répéter cette séquence pour chaque valeur de x	$x_1 \dots x_n$	A	1 ... n
	Pour éliminer une valeur erronée			
	réintroduire la valeur et faire	erreur x	E	
4	Calculer \bar{x}		B	\bar{x}
5	Calculer s_x et		C	s_x
6	s_x'		R/S	s_x'
7	Calculer $s_{\bar{x}}$ et		D	$s_{\bar{x}}$
8	$s_{\bar{x}}'$		R/S	$s_{\bar{x}}'$
9	Pour un nouveau cas aller en 2			

EXEMPLE :

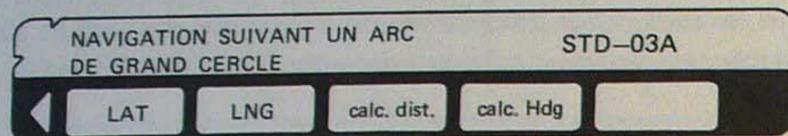
Lors d'une enquête récente en vue de déterminer la moyenne d'âge des personnes les plus riches des Etats-Unis, l'ensemble des valeurs suivantes a été obtenu :

62 84 47 58 68 60 62 59 71 73

Quel est l'âge moyen, l'écart type et l'erreur moyenne ?

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme (moyenne arithmétique, écart type, erreur moyenne, voir page 7)			
2	Initialiser		RTN R/S	0.00
3	Introduire les âges	62	A	1.00
		84	A	2.00
		47	A	3.00
		58	A	4.00
		68	A	5.00
		60	A	6.00
		62	A	7.00
		59	A	8.00
		71	A	9.00
		73	A	10.00
4	Calcul de \bar{x}		B	64.40
5	Calcul de s_x		C	10.10
6	Calcul de s_x'		R/S	9.56
7	Calcul de $s_{\bar{x}}$		D	3.19
8	Calcul de $s_{\bar{x}}'$		R/S	3.03

NAVIGATION SUIVANT UN ARC DE GRAND CERCLE



Connaissant les coordonnées de deux points du globe, ce programme calcule leur plus courte distance, soit l'arc de grand cercle ayant pour centre le centre de la terre et passant par ces deux points, ainsi que le cap initial à suivre.

Les données d'entrée du programme sont : les latitudes et longitudes des points de départ (LAT_S, LNG_S) et d'arrivée (LAT_D, LNG_D), (ces latitudes et longitudes sont exprimées ici en degrés et minutes, par exemple : 15, 30 signifie $15^{\circ} 30'$).

Les latitudes Nord et les longitudes Ouest sont introduites comme des valeurs positives, les latitudes Sud et les longitudes Est sont introduites comme des valeurs négatives.

Les calculs effectués sont : la distance suivant un grand cercle (Dist) exprimée en miles nautiques et le cap initial suivant un grand cercle (Hdg) exprimé en degrés décimaux (que vous pourrez éventuellement convertir en degrés, minutes, seconde par simple pression sur les touches $f^{-1} \rightarrow D.MS$).

On peut enchaîner un nombre quelconque de routes successives sans qu'il soit nécessaire de réintroduire des données. Il est conseillé cependant de suivre des routes courtes.

Remarques :

1. La route ne doit pas passer par l'un des pôles et sa longueur ne doit pas dépasser la moitié de la circonférence terrestre.
2. Après exécution de ce programme, le HP-65 est en mode degré.

Formules :

$$\text{Dist} = \cos^{-1} [\sin(LAT_S) \sin(LAT_D) + \cos(LAT_S) \cos(LAT_D) \cos(LNG_D - LNG_S)] \times 60$$

$$\text{Hdg} = \cos^{-1} \left[\frac{\sin(LAT_D) - \cos(\text{Dist}/60) \sin(LAT_S)}{\sin(\text{Dist}/60) \cdot \cos(LAT_S)} \right]$$

Remarque :

Si $\sin(LNG_S - LNG_D) < 0$, on a alors le cap (Hdg) = $360 - \text{Hdg}$

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
2	Initialiser		RTN R/S	0.00
3	Introduire la latitude de départ	degrés minutes	A <input type="text"/>	"décimaux
	et la longitude de départ	degrés minutes	B <input type="text"/>	"décimaux
4	Introduire la latitude de destination	degrés minutes	A <input type="text"/>	"décimaux
	et la longitude de destination	degrés minutes	B <input type="text"/>	"décimaux
5	Calcul de la distance suivant un grand cercle		C <input type="text"/>	miles nautiques
	et/ou calcul du cap initial		D <input type="text"/>	"décimaux
6	Aller à la séquence 5 pour		<input type="text"/>	
	calculer la nouvelle route		<input type="text"/>	
7	Pour réinitialiser, aller à la séquence 2		<input type="text"/>	

EXEMPLE :

Un navigateur désire suivre deux grands cercles de Chicago à St-Louis, puis de St-Louis à la Nouvelle Orléans. Trouver les distances suivant les deux grands cercles et les caps initiaux.

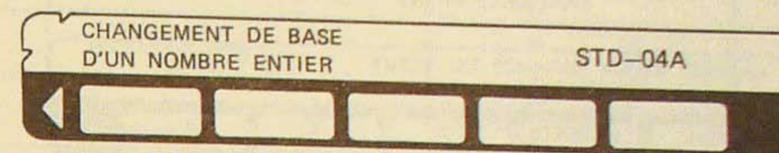
	LAT	LNG
Chicago	41° 50' N	87° 36' W
St-Louis	38° 38' N	90° 12' W
Nouvelle Orléans	29° 56' N	90° 04' W

Remarque : L'angle est affiché en degrés décimaux après introduction des données.

Réponse : $Dist_1 = 225,91$ miles nautiques $Cap_1 = 212,66^\circ$
 $Dist_2 = 522,04$ miles nautiques $Cap_2 = 179,24^\circ$

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
	(navigation suivant un arc de grand cercle - voir page 7)		<input type="text"/>	
2	Initialiser		RTN R/S	0.00
3	Introduire la latitude de Chicago	41.50	A <input type="text"/>	41.83
	Introduire la longitude de Chicago	87.36	B <input type="text"/>	87.60
4	Introduire la latitude de St-Louis	38.38	A <input type="text"/>	38.63
	Introduire la longitude de St-Louis	90.12	B <input type="text"/>	90.20
5	Calculer la distance suivant un grand cercle		C <input type="text"/>	225.91
	Calculer le cap initial		D <input type="text"/>	212.66
4	Introduire la latitude de la Nouvelle Orléans	29.56	A <input type="text"/>	29.93
	Introduire la longitude de la Nouvelle Orléans	90.04	B <input type="text"/>	90.07
5	Calculer la distance suivant un grand cercle		C <input type="text"/>	522.04
	Calculer le cap initial		D <input type="text"/>	179.24

CHANGEMENT DE BASE D'UN NOMBRE ENTIER



On peut utiliser ce programme pour convertir un nombre entier "n" en base B_1 en un nombre entier équivalent en base B_2 ; B_1 et B_2 sont des nombres entiers tels que $2 \leq B_i \leq 10$ ($i = 1, 2$).

"n" est d'abord converti en un entier décimal, lequel est ensuite converti en un entier en base B_2 .

Remarque : Si le nombre introduit n'est pas entier, sa partie décimale est éliminée, sa partie entière convertie pour obtenir un entier équivalent dans la base choisie.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
2	Introduire n		n †	
3	Introduire la base B_1 de n		B_1 †	
4	Introduire la base choisie B_2		B_2 A	
5	Pour un nouveau cas, aller en 2		<input type="text"/>	

EXEMPLE :

$$110_2 = 6_8$$

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme (changement de base d'un nombre entier (voir p. 7))		<input type="text"/>	
2	Introduire n	110	† <input type="text"/>	110.00
3	Introduire la base B_1 de n	2	† <input type="text"/>	2.00
4	Introduire la base B_2 choisie	8	A <input type="text"/>	6.00

CALCUL DE LA SURFACE DU CORPS HUMAIN (Méthode de BOYD)

CALCUL DE LA SURFACE DU CORPS HUMAIN (Méthode de BOYD)		STD-05A		
HEIGHT (cm, -in)	WEIGHT (kg, -lb)	BSA (m ²)	CO (l/min)	CI (l/min/m ²)

Connaissant la taille et le poids d'un patient (exprimés respectivement en pouces ou centimètres et en livres ou kilogrammes), ce programme calcule la surface de son corps.

Si la taille est exprimée en centimètres, l'introduire comme un nombre positif. Par contre, si elle est en pouces, l'introduire comme un nombre négatif ; elle sera convertie en centimètres.

Si le poids est exprimé en kilogrammes, l'introduire comme un nombre positif. Par contre s'il est en livres, l'introduire comme un nombre négatif ; il sera converti en kilogrammes.

D'autre part, si le débit du cœur est connu, ce programme calcule également l'indice cardiaque.

Dans ces calculs, on utilise la méthode d'Edith Boyd (La Croissance de la Surface du Corps Humain, University of Minnesota Press, 1935).

Formules :

3,207
 $BSA : (3.20 W^{0.7285} - .0188 \log W H^{0.3}) \div 10^4$

$CI : CO/BSA$

$W : 1000 W_t$

BSA : Surface du corps exprimée en mètres carrés

W : Poids du corps exprimé en grammes

W_t : Poids du corps exprimé en kilogrammes

H : Taille du patient exprimé en centimètres

CI : Indice cardiaque exprimé en litres/minutes/m²

CO : Débit du cœur exprimé en litres/minute

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme			
2	Introduire la taille du patient en centimètres	Ht (cm)	A	Ht (cm)
	ou en pouces	Ht (in)	CHS A	Ht (cm)
3	Introduire le poids du patient en kilogrammes	Wt (kg)	B	Wt (kg)
	ou en livres	Wt (lb)	CHS B	Wt (kg)
4	Calcul de la surface du corps		C	BSA (m ²)
5	Introduire le débit du cœur	CO (l/mn)	D	CO (l/mn)
6	Calcul de l'indice cardiaque		E	CI (l/mn/m ²)
7	Pour un nouveau cas, aller en 2			

EXEMPLE :

Soit pour un patient présentant les caractéristiques suivantes :

Taille : 70 pouces

Poids : 170 livres

Débit du cœur : 8 litres/minute,

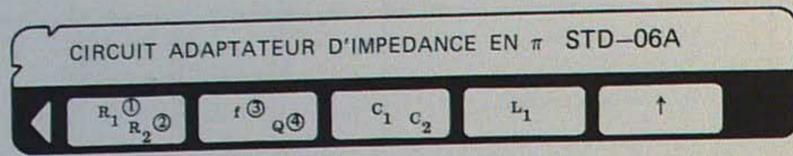
en introduisant la taille et le poids comme suit (- 70) et (- 170), on obtient les résultats suivants :

Surface du corps (BSA) : 1,96 m²

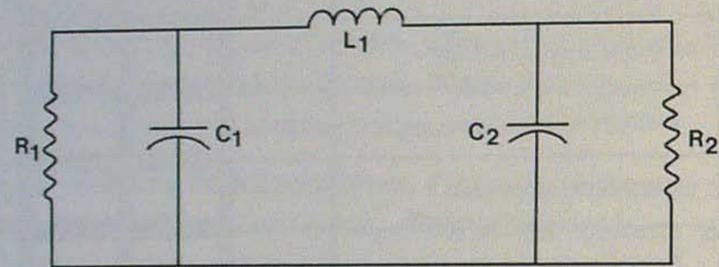
Indice cardiaque : 4,08 litres/minute/ m²

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme (surface du corps humain, voir page 7)			
2	Introduire la taille en pouces	70	CHS A	177.80
3	Introduire le poids en livres	170	CHS B	77.27
4	Calcul de la surface du corps		C	1.96
5	Introduire le débit cardiaque	8	D	8.00
6	Calcul de l'indice cardiaque		E	4.08

CIRCUIT ADAPTATEUR D'IMPEDANCE EN π



On utilise fréquemment un circuit "sans perte" comme adaptateur d'impédance dont le schéma est le suivant :



Connaissant la résistance R_1 et R_2 , la fréquence f et le coefficient de surtension Q , on peut calculer les valeurs de C_1 , C_2 et L_1 au moyen des formules suivantes :

Formules

$$X_{C1} = \frac{R_1}{Q} \quad X_{C2} = \frac{R_2}{\left[\frac{R_2}{R_1} (Q^2 + 1) - 1 \right]^{1/2}}$$

$$X_{L1} = \frac{QR_1}{Q^2 + 1} \left[1 + \frac{R_2}{QX_{C1}} \right] \quad C_1 = \frac{1}{2\pi f X_{C1}}$$

$$C_2 = \frac{1}{2\pi f X_{C2}} \quad L_1 = \frac{X_{L1}}{2\pi f}$$

Remarques :

- R_1 doit toujours être plus grand que R_2 et $Q > \sqrt{R_1/R_2 - 1}$

- Les chiffres inscrits dans un cercle sur la carte magnétique correspondent au registre dans lequel une variable est mémorisée.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme			
2	Initialiser		RTN R/S	0.0000x10 ⁰
3	Introduire R_1	R_1 (ohm)	E A	R_1 (ohm)
	Introduire R_2	R_2 (ohm)	A	R_2 (ohm)
	Introduire f	f (Hz)	E B	f (Hz)
	Introduire Q	Q	B	Q
4	Calcul de C_1		E C	C_1 (farad)
5	Calcul de C_2		C	C_2 (farad)
6	Calcul de L_1		D	L_1 (henry)
7	Rappel des entrées (facultatif)			
	R_1		RCL 1	R_1 (ohm)
	R_2		RCL 2	R_2 (ohm)
	f		RCL 3	f (Hz)
	Q		RCL 4	Q
8	Pour un nouveau cas, changer les			
	données de la séquence 3			

EXEMPLE :

$$R_1 = 500, R_2 = 50, Q = 10, f = 4 \times 10^6 \text{ (4MHz)}$$

Réponse :

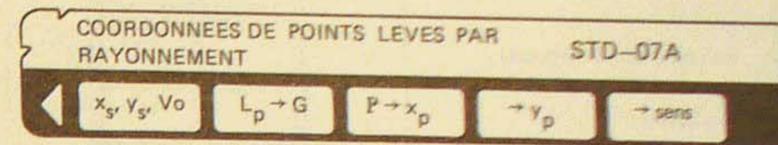
$$C_1 = 7.9577 \times 10^{-10} \approx 796 \text{ pF}$$

$$C_2 = 2.4006 \times 10^{-9} \approx 2400 \text{ pF}$$

$$L_1 = 2.5639 \times 10^{-6} \approx 2.56 \text{ } \mu\text{H}$$

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme (Circuit adaptateur d'impédance en π - voir p.7)			
2	Initialiser		RTN R/S	0.0000x10 ⁰
3	Introduire R ₁	500	E A	5.0000x10 ²
	Introduire R ₂	50	A	5.0000x10 ¹
	Introduire f	4x10 ⁶	E B	4.0000x10 ⁶
	Introduire Q	10	B	1.0000x10 ¹
4	Calcul de C ₁		E C	7.9577x10 ⁻¹⁰
5	Calcul de C ₂		C	2.4006x10 ⁻⁹
6	Calcul de L ₁		D	2.5639x10 ⁻⁶
7	Rappel des entrées (facultatif)			
	R ₁		RCL 1	5.0000x10 ²
	R ₂		RCL 2	5.0000x10 ¹
	f		RCL 3	4.000x10 ⁶
	Q		RCL 4	1.000x10 ¹

COORDONNEES DE POINTS LEVES PAR RAYONNEMENT



Ce programme de topographie est une version adaptée aux besoins des géomètres français. La carte STD-07A ne peut être utilisée pour l'exécution (version US). Néanmoins, le listing des pas de programme correspond à la version française. On peut donc introduire ce programme en mémoire et le stocker sur une carte magnétique vierge (voir manuel).

Ce programme calcule les coordonnées des points levés par rayonnement à partir d'une station dont on connaît les coordonnées et le V₀ en grades. L'utilisateur peut choisir le sens de graduation de l'appareil.

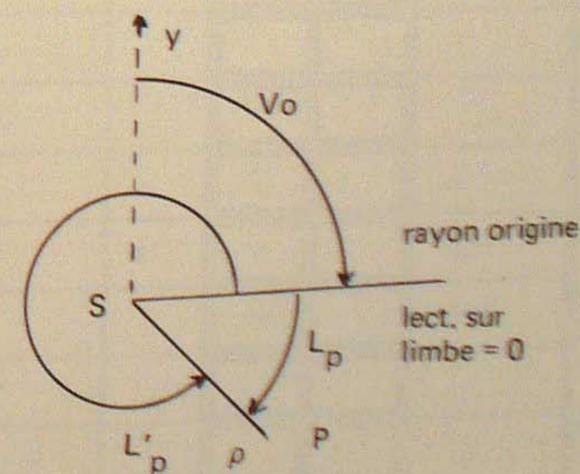
Formules :

L_p ou L'_p = lecture azimuthale

Gisement de SP = V₀ + L_p (400) pour le sens de graduation gauche

Gisement de SP = V₀ - L'_p (400) pour le sens de graduation droit (modulo 400 gr.)

$$\begin{cases} x_p = x_s + \rho \sin G \\ y_p = y_s + \rho \cos G \end{cases}$$



NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
2	Introduire les caractéristiques	x_s	<input type="text"/>	
	de la station	y_s	<input type="text"/>	
		V_o	<input type="text"/>	
3	Choix du sens de graduation		<input type="text"/>	1 ou 2
	(1 : gauche - 2 : droit)		<input type="text"/>	1 ou 2
	Appuyer sur E jusqu'à l'obtention du bon sens		<input type="text"/>	
4	Introduire la lecture	L_p (ou L'_p)	<input type="text"/>	G
5	Introduire le rayon	ρ	<input type="text"/>	x_p
			<input type="text"/>	y_p
	Pour un nouveau P, aller en 4		<input type="text"/>	

EXEMPLE : Sens de graduation : gauche (1)

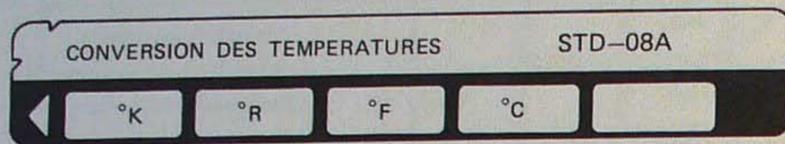
$$\left\{ \begin{array}{l} x_s = 100 \\ y_s = 500 \\ V_o = 40 \end{array} \right.$$

Lecture = 14 G = 54.00 gr.
 $\rho = 50$ $x_p = 137.51$
 $y_p = 533.07$

Lecture = 380 G = 20.00 gr.
 $\rho = 110$ $x_p = 133.99$
 $y_p = 604.62$

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme (Coordonnées de points levés par rayonnement, v. p.7)		<input type="text"/>	
2	Introduire les caractéristiques	100	<input type="text"/>	
	de la station	500	<input type="text"/>	
		40	<input type="text"/>	
3	Choix du sens de graduation		<input type="text"/>	1 ou 2
	Appuyer sur E jusqu'à l'obtention du bon sens (1 : à gauche - 2 : à droite)		<input type="text"/>	1 ou 2
4	Introduire la lecture	14	<input type="text"/>	54
5	Introduire le rayon	50	<input type="text"/>	137.51
			<input type="text"/>	533.07
	Pour un nouveau P, aller en 4		<input type="text"/>	
	exemple :		<input type="text"/>	
4'	Introduire la lecture	380	<input type="text"/>	20
5'	Introduire le rayon	110	<input type="text"/>	133.99
			<input type="text"/>	604.62

CONVERSION DES TEMPERATURES



Ce programme permet de passer de l'une à l'autre des unités suivantes : températures Degrés Celsius (ou centigrades), en Degrés Kelvin, en Degrés Fahrenheit et en Degrés Rankine. Les relations ci-dessous sont utilisées :

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32) \quad ^{\circ}\text{R} = \frac{9}{5} \text{K}$$

$$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{R} - 459,67 \quad ^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273,15$$

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
2	Initialiser		RTN R/S	
3	Introduire la valeur en		<input type="text"/>	
	°K	°K	A	0.00 *
	ou °R	°R	B	0.00 *
	ou °F	°F	C	0.00 *
	ou °C	°C	D	0.00 *
4	Conversion en		<input type="text"/>	
	°K		A	°K
	ou °R		B	°R
	ou °F		C	°F
	ou °C		D	°C
5	Pour un nouveau cas, aller en 3		<input type="text"/>	
	* Remarque : si l'affichage est		<input type="text"/>	
	différent de zéro, aller en 2		<input type="text"/>	

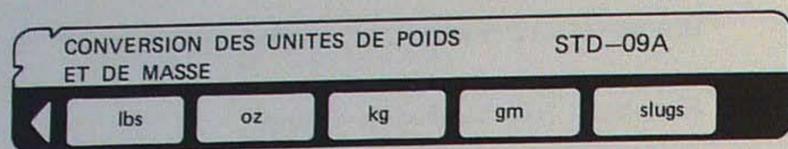
EXEMPLE :

Convertir 212° Fahrenheit en Degrés Kelvin.

Résultat : 373,15 Degrés Kelvin.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
	(Conversion des températures		<input type="text"/>	
	voir page 7)		-	
2	Initialiser		RTN R/S	
3	Introduire la valeur en °F	212°F	C	0.00
4	Conversion en degrés Kelvin		A	373.15°K

CONVERSION DES UNITES DE POIDS ET DE MASSE



Ce programme permet de passer de l'une à l'autre des unités suivantes : livres, onces, kilogrammes, grammes et slugs.

- 1 livre = 16 onces
- 1 once = 28,349627 grammes
- 1 kilogramme = 1.000 grammes
- 1 slug = 32,174

Remarque : Poids nul : opération illicite.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
2	Introduire la valeur		<input type="text"/>	
	en livres	lbs	A <input type="text"/>	0.00
	ou en onces	oz	B <input type="text"/>	0.00
	ou en kilogrammes	kg	C <input type="text"/>	0.00
	ou en grammes	gm	D <input type="text"/>	0.00
	ou en slugs	slugs	E <input type="text"/>	0.00
3	Conversion		<input type="text"/>	
	en livres		<input type="text"/> A	lbs
	ou en onces		<input type="text"/> B	oz
	ou en kilogrammes		<input type="text"/> C	kg
	ou en grammes		<input type="text"/> D	gm
	ou en slugs		<input type="text"/> E	slugs
4	Pour un nouveau cas, aller en 2		<input type="text"/>	

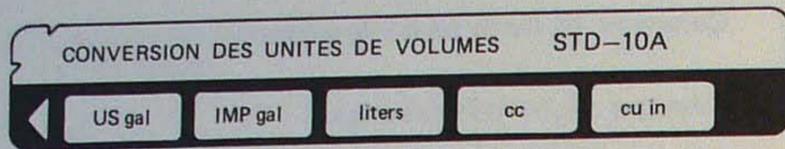
EXEMPLE :

Convertir 10 livres en kilogrammes.

Résultat : 4,54 kilogrammes.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
	(Conversion des unités de poids et de masse, voir page 7)		<input type="text"/>	
2	Introduire la valeur en livres	10	A <input type="text"/>	0.00
3	Conversion en kilogrammes		C <input type="text"/>	4.54

CONVERSION DES UNITES DE VOLUMES



Ce programme permet de passer de l'une à l'autre des unités suivantes : gallons US, gallons anglais, litres, centimètres cubes et pouces cubes.

- 1 gallon US = 3,7853 litres
- 1 gallon anglais = 1,20094 gallon US
- 1 litre = 1.000 centimètres cubes
- 1 pouce cube = 16,387064 centimètres cubes

Remarque :

Volume nul : opération illicite.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
2	Introduire la valeur		<input type="text"/>	
	en gallons US	gal. US	A	0.00
	ou en gallons anglais	gal. ang.	B	0.00
	ou en litres	l	C	0.00
	ou en centimètres cubes	cm ³	D	0.00
	ou en pouces	in ³	E	0.00
3	Conversion en		<input type="text"/>	
	gallons US		A	gal. US
	ou gallons anglais		B	gal. ang.
	ou litres		C	l
	ou centimètres cubes		D	cm ³
	ou pouces cubes		E	in ³

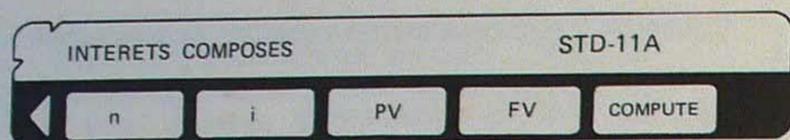
EXEMPLE :

Convertir 2.400 centimètres cubes en pouces cubes.

Résultat : 146,46 pouces cubes.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
	(Conversion des volumes		<input type="text"/>	
	voir page 7)		<input type="text"/>	
2	Introduire la valeur en		<input type="text"/>	
	centimètres cubes	2400	D	0.00
3	Conversion en pouces cubes		E	146.46

INTERETS COMPOSES



Ce programme permet de résoudre les problèmes d'intérêts composés.
Les formules suivantes sont utilisées :

1.
$$n = \frac{\ln (FV/PV)}{\ln (1 + i/100)}$$
2.
$$i = [(FV/PV)^{1/n} - 1] \times 100$$
3.
$$PV = FV (1 + i/100)^{-n}$$
4.
$$FV = PV (1 + i/100)^n$$

Remarque : Les formules 1, 2 et 3 dérivent de la formule 4 dans laquelle :

- n : nombre de périodes (intérêts composés)
- i : taux d'intérêt (en %) par période
- PV : Valeur actuelle (valeur au début de la première période)
- FV : Valeur future (valeur à la fin des n périodes)

Trois de ces variables (n, i, PV, FV) étant introduites, le programme calcule et met en mémoire la quatrième variable. Les variables peuvent être introduites dans n'importe quel ordre et il n'est pas nécessaire de les réintroduire en cas de modification de l'une d'entre elles.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
2	Initialiser		RTN R/S	
3	Introduire 3 des 4 données suivantes :		<input type="text"/>	
	nombre d'intervalles (n)	n	A	n
	ou % d'intérêt (i)	i (%)	B	i (%)
	ou valeur actuelle (PV)	PV	C	PV
	ou valeur future (FV)	FV	D	FV
4	Calcul de la variable restante		<input type="text"/>	
	n		E A	n
	ou i		E B	i (%)
	ou PV		E C	PV
	ou FV		E D	FV
5	Pour modifier le problème, aller en 3		<input type="text"/>	
	et changer uniquement la ou les valeurs désirées		<input type="text"/>	

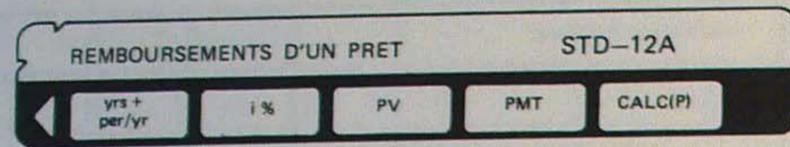
EXEMPLE :

Quelle somme doit-on investir maintenant pour posséder 15.000 francs au bout de 20 années avec taux d'intérêts de 7 % et composition trimestrielle des intérêts ?

Réponse : 3.744,02 francs.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
	(Intérêts composés, voir page 7)		<input type="text"/>	
2	Initialiser		RTN R/S	0.00
3	Introduire		<input type="text"/>	
	n (n = 20 x 4)	80	A	80.00
	i (i = 7 ÷ 4)	1.75	B	1.75
	FV	15000	D	15000.00
4	Calcul de PV		E C	3744.02

REMBOURSEMENTS D'UN PRET



Connaissant la durée de l'emprunt exprimée en années, le nombre de remboursements périodiques par an et le taux d'intérêt annuel (en %), ce programme calcule :

1. Le montant du remboursement périodique connaissant la somme empruntée
ou
2. Le montant de la somme empruntée connaissant le montant du remboursement périodique.

Les valeurs introduites sont arrondies à la 2ème décimale la plus proche de manière à ce que les résultats soient exacts au centime près.

Formule :

$$PV = PMT \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{100n}\right)^{yn} - 1}{\frac{i}{100n} \left(1 + \frac{i}{100n}\right)^{yn}} \right]$$

où :

- PV : Montant de la somme empruntée
- PMT : Paiement périodique
- i : Taux d'intérêt en %
- y : Nombre d'années
- n : Nombre d'échéances de remboursement par année

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RÉSULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
2	Introduire le nombre d'années	y	<input type="text"/>	y
3	Introduire le nombre de remboursements périodiques par année	n	<input type="text"/>	yn
4	Introduire le taux d'intérêt annuel	i (%)	<input type="text"/>	100
5	Introduire le montant du prêt	PV	<input type="text"/>	PV
	ou le montant du remboursement	PMT	<input type="text"/>	PMT
6	Calcul du remboursement		<input type="text"/>	PMT
	ou du prêt		<input type="text"/>	PV
7	Pour de nouvelles valeurs, effectuer les opérations 2 et 3, ou 4 et 5		<input type="text"/>	
	N.B. — Les valeurs non arrondies des calculs du paiement périodique (PMT) ou du montant du prêt (PV) sont mises en mémoire dans le registre 8 après le calcul.		<input type="text"/>	
			<input type="text"/>	

STD-12A

EXEMPLES :

Trouver le montant de remboursement trimestriel d'une hypothèque à 8,75 % sur un capital de 37.500 francs pendant trente ans.

Réponse : 886,36 francs.

Quel est le montant du capital correspondant exactement au remboursement périodique calculé précédemment ?

Réponse : 37.499,86 francs.

Quel serait le montant du remboursement périodique si l'intérêt était de 9,25 % ?

Réponse : 926,83 francs.

Quel serait le montant du remboursement mensuel calculé avec un taux d'intérêt de 9,25 % ?

Réponse : 308,50 francs.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme (Remboursements de prêt, voir page 7)			
2	Introduire le nombre d'années	30	↑	30.00
3	Introduire les périodes de remboursement par année	4	A	120.00
4	Introduire le taux d'intérêt annuel	8.75	B	100.00
5	Introduire le montant du prêt	37500	C	37500.00
6	Calcul du remboursement		E D	886.36
5	Introduire le remboursement		D	886.36
6	Calcul du montant du prêt (la différence est due à l'erreur d'arrondi)		E C	37499.86

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
4	Introduire le nouveau taux d'intérêt	9.25	B	100.00
6	Calcul du remboursement		E D	926.83
2	Introduire le nombre d'années	30	↑	
3	Introduire les remboursements périodiques par année	12	A	360.00
6	Calcul du remboursement		E D	308.50

RECONSTITUTION DU RELEVÉ DE COMPTE BANCAIRE



Ce programme permet d'effectuer la reconstitution du relevé de compte bancaire à partir des talons de chèquiers personnels et des avis de virement de la banque. Les données à introduire sont les chèques débités émis après le solde précédent, les dépôts crédités après le solde précédent et le solde du dernier relevé de compte. Les réponses représentent le solde définitif du compte (qui doit concorder avec les talons du chéquier), le montant total de tous les chèques émis ainsi que le nombre de ces chèques, le montant total de tous les dépôts crédités ainsi que le nombre de ces dépôts. Soustraire, si nécessaire, tous les frais bancaires sur le chéquier avant d'effectuer la reconstitution du relevé de compte bancaire.

Formule :

$$FB = SB + \sum_{i=1}^{m_D} D_i - \sum_{i=1}^{n_C} C_i$$

dans laquelle :

- FB : Solde définitif
- SB : Solde du relevé de compte
- D_i : Dépôts crédités N° i
- C_i : Chèques émis N° i
- m_D : Nombre de dépôts crédités
- n_C : Nombre de chèques émis

ou, en d'autres termes, le solde inscrit au chéquier (FB) est égal au solde du dernier relevé de compte (SB) additionné des dépôts effectués après la date du dernier relevé de compte

$$\sum_{i=1}^{m_D} D_i$$

moins le montant total des chèques émis et non débités sur ce dernier relevé de compte

$$\sum_{i=1}^{n_C} C_i$$

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
2	Initialiser		D <input type="text"/>	0.00
3	Introduire le solde	SB	A <input type="text"/>	SB
4	Répéter cette opération pour chaque		<input type="text"/>	
	chèque émis	$C_1 \dots C_n$	B <input type="text"/>	$C_1 \dots C_n$
5	Répéter cette opération pour chaque		<input type="text"/>	
	dépôt	$D_1 \dots D_m$	C <input type="text"/>	$D_1 \dots D_m$
6	Calcul du solde final		E A	FB
7	Rappel du solde		R/S <input type="text"/>	SB
	ou du total des chèques émis		E B	ΣC_i
	ou du nombre de chèques		R/S <input type="text"/>	n_C
	ou du total des dépôts		E C	ΣD_i
	et du nombre de dépôts		R/S <input type="text"/>	m_D
8	Pour additionner des chèques supplémentaires : aller en 4		<input type="text"/>	
	Pour additionner des dépôts supplémentaires : aller en 5		<input type="text"/>	
9	Pour un nouveau cas : revenir à l'opération 2		<input type="text"/>	

EXEMPLE :

Le solde du relevé de compte (SB) est de 432,96 francs.

Les chèques émis sont les suivants :

- 47,82 francs
- 5,63 francs
- 25,00 francs
- 36,47 francs
- 96,02 francs

Les dépôts crédités sont les suivants :

- 100,00 francs
- 256,03 francs

– Quel devrait être le solde trouvé sur le chéquier ?

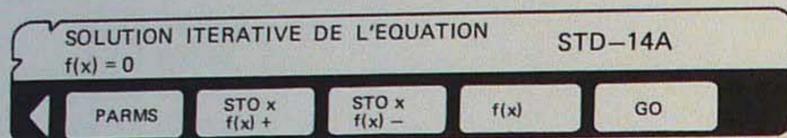
Réponse : 578,05 francs

– Quel est le montant total en francs des chèques émis ?

Réponse : 210,94 francs

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme (Reconstitution du relevé de compte bancaire – voir page 7)			
2	Initialiser		D	0.00
3	Introduire le solde	432.96	A	432.96
4	Introduire les chèques émis	47.82	B	47.82
		5.63	B	5.63
		25.00	B	25.00
		36.47	B	36.47
		96.02	B	96.02
5	Introduire les dépôts crédités	100.00	C	100.00
		256.03	C	256.03
6	Calcul du solde final		E A	578.05
7	Rappeler le solde		R/S	432.96
	et/ou le total des chèques émis		E B	210.94
	et le nombre de chèques émis		R/S	5.00
	et/ou le total des dépôts crédités		E C	356.03
	et le nombre de dépôts crédités		R/S	2.00

SOLUTION ITERATIVE DE L'EQUATION $f(x) = 0$



Ce programme permet de résoudre par itération l'équation $f(x) = 0$. Pour ce faire, on introduit la fonction sous le label D. En outre, on introduit deux valeurs x_1 et x_2 telles que $f(x_1) > 0$ et $f(x_2) < 0$. Le sous-programme "E" calcule alors les valeurs de la fonction dans l'intervalle (x_1, x_2) au moyen d'approximations successives. L'itération continue jusqu'à ce que la valeur x_1 se trouve être la solution. Ce programme est particulièrement utile pour la résolution d'équations qui ne peuvent se mettre sous la forme

$$x = f(\text{valeurs connues})$$

Exemple d'une équation irréductible :

$$\ln(x) = ax + b$$

S'il est nécessaire de stocker la valeur x pour pouvoir la rappeler à certaines phases du sous-programme $f(x)$, utiliser le registre mémoire 5. Les paramètres a, b, c sont mis en mémoire respectivement dans les registres 6, 7 et 8. Si on ne désire pas faire varier les paramètres a, b et c , il est conseillé de les inclure en tant que constantes dans $f(x)$. Si cela est le cas, on peut omettre l'opération 6 qui figure dans le mode opératoire.

Remarques :

Si une fonction coupe plus d'une fois l'axe x dans l'intervalle (x_1, x_2) , le programme ne donnera qu'une seule solution. Par contre, si une fonction coupe un nombre infini de fois l'axe x dans l'intervalle (x_1, x_2) , le sous-programme itératif peut ne pas converger.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
2	Passer au mode W/PRGM		<input type="text"/>	00 00
3	Appuyer sur		SST SST	14
4	Introduire $f(x)$		<input type="text"/>	
5	Passer en mode RUN		<input type="text"/>	
6	Introduire les paramètres requis par $f(x)$		<input type="text"/>	
	Introduire c	c	\dagger <input type="text"/>	c
	Introduire b	b	\dagger <input type="text"/>	b
	Introduire a	a	A <input type="text"/>	a
7	Introduire x_1	x_1	B <input type="text"/>	$f(x_1)$
	Si $f(x_1)$ est négatif, répéter cette même		<input type="text"/>	
	opération avec une nouvelle		<input type="text"/>	
	valeur de x		<input type="text"/>	
8	Introduire x_2	x_2	C <input type="text"/>	$f(x_2)$
	Si $f(x_2)$ est positif, répéter cette même		<input type="text"/>	
	opération avec une nouvelle valeur de x		<input type="text"/>	
9	Calculer x		E <input type="text"/>	x

EXEMPLE :

Résoudre l'équation

$$\ln(x) = ax + b$$

dans laquelle

$$a = -1 \text{ et } b = 3$$

Ecrire tout d'abord l'équation sous la forme suivante :

$$\ln(x) - ax - b = 0$$

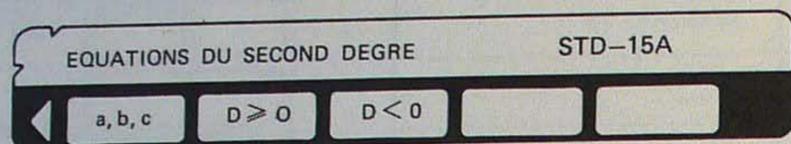
Puis programmer cette équation comme indiqué sur le mode opératoire (séquence 4).

Réponse : 2,21

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme (Solution itérative de $f(x) = 0$ - voir page 7)			
2	Passer au mode W/PRGM			00 00
3	Appuyer sur		SST SST	14
4	Introduire $f(x)$ ($\ln(x) - ax - b = 0$)		f	31
			LN	07
			g LST X	35 00
			RCL 6	34 06
			x	71
			-	51
			RCL 7	34 07
			-	51
5	Passer au mode RUN			
6	Introduire les paramètres	b	3	
		a	-1	

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
7	Introduire $x_1 = 2$	2	B	-0.31
	La fonction ne prend pas une valeur positive			
	Introduire $x_1 = 3$	3	B	1.10
8	Introduire $x_2 = 2$	2	C	- .31
9	Calcul de x		E	2.21

EQUATIONS DU SECOND DEGRE



Les racines x_1 et x_2 de l'équation

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

sont

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Si

$$D = (b^2 - 4ac) / 4a^2$$

est positif ou nul, les racines sont réelles. Si D est négatif, elles sont complexes, soit :

$$u \pm iv = \frac{-b}{2a} \pm \frac{\sqrt{4ac - b^2}}{2a} i$$

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
2	Introduire les coefficients		<input type="text"/>	
	a	a	<input type="text"/>	a
	b	b	<input type="text"/>	b
	c	c	<input type="text"/>	D
3	Pour $D \geq 0$, calcul des racines réelles		<input type="text"/>	racine 1
			<input type="text"/>	racine 2
4	Pour $D < 0$, calcul des racines complexes		<input type="text"/>	u

EXEMPLE 1 :

Réponses :

$$2x^2 + 5x + 3 = 0$$

$$(D = 0,06 > 0)$$

$$x_1 = -1$$

$$x_2 = -1,5$$

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
	(Equations du second degré		<input type="text"/>	
	voir page 7)		<input type="text"/>	
2	Introduire les coefficients		<input type="text"/>	
	a	2	<input type="text"/>	2.00
	b	5	<input type="text"/>	5.00
	c	3	<input type="text"/>	0.06
3	Calcul de la racine x_1		<input type="text"/>	-1.00
	Calcul de la racine x_2		<input type="text"/>	-1.50

EXEMPLE 2 :

Réponses :

$$2x^2 + 3x + 4 = 0$$

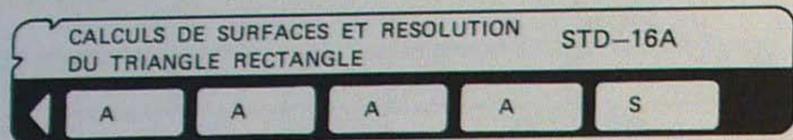
$$(D = -1,44 < 0)$$

$$x_1 = -0,75 + 1,20i$$

$$x_2 = -0,75 - 1,20i$$

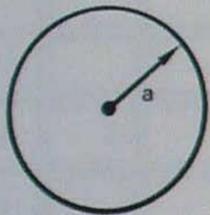
NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
	(Equations du second degré -		<input type="text"/>	
	voir page 7)		<input type="text"/>	
2	Introduire les coefficients		<input type="text"/>	
	a	2	<input type="text"/>	2.00
	b	3	<input type="text"/>	3.00
	c	4	<input type="text"/>	-1.44
4	Calcul de la racine u		<input type="text"/>	-0.75
	Calcul de la racine v		<input type="text"/>	1.20

CALCULS DE SURFACES ET RESOLUTION DU TRIANGLE RECTANGLE



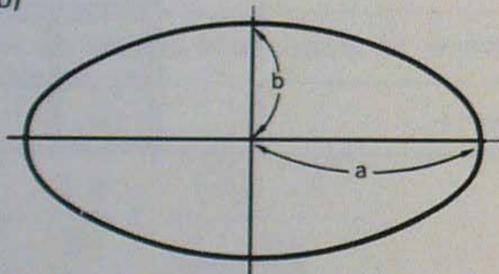
Ce programme calcule :

1. La surface (A) d'un cercle, connaissant son rayon (a)



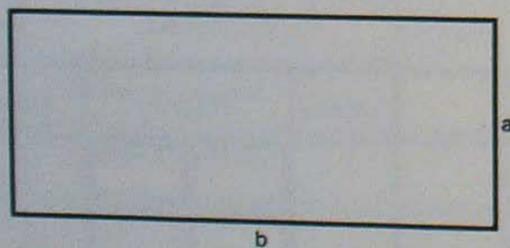
$$A = \pi a^2$$

2. La surface (A) d'une ellipse, connaissant les longueurs de ses deux axes (a) et (b)



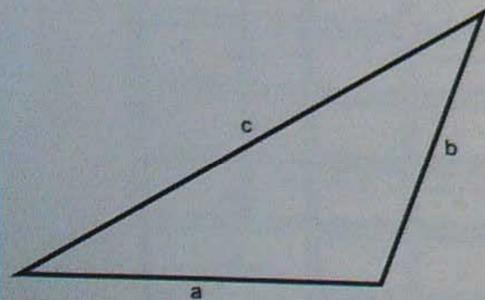
$$A = \pi ab$$

3. La surface (A) d'un rectangle, connaissant les longueurs de deux de ses côtés (a) et (b)



$$A = ab$$

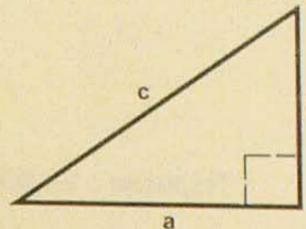
4. La surface (A) d'un triangle, connaissant les longueurs de ses trois côtés (a), (b), (c)



$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$s = 1/2 (a + b + c)$$

5. La longueur d'un côté d'un triangle rectangle, connaissant les longueurs des deux autres côtés (si la longueur de l'hypoténuse est connue, l'introduire comme valeur négative).



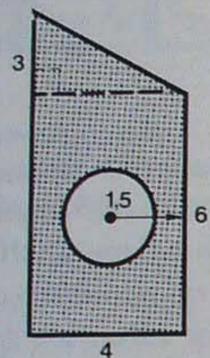
$$c^2 = a^2 + b^2$$

Ce programme conserve également un total accumulé des surfaces calculées. Les surfaces calculées à partir de nombres exclusivement positifs sont additionnées à ce total. Pour soustraire une surface, il suffit d'introduire sa valeur comme un nombre négatif. Il est également possible, à l'aide de ce programme, de calculer une surface constituée par la combinaison de cercles, d'ellipses, de rectangles et de triangles.

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme		<input type="text"/>	
2	Initialiser		RTN R/S	0.00
3	Calcul de la surface d'un cercle	± a *	A <input type="text"/>	Surface
	ou d'une ellipse	a	↑ <input type="text"/>	
		± b *	B <input type="text"/>	Surface
	ou d'un rectangle	a	↑ <input type="text"/>	
		± b *	C <input type="text"/>	Surface
	ou d'un triangle	a	↑ <input type="text"/>	
		b	↑ <input type="text"/>	
		± c *	D <input type="text"/>	Surface
	ou calcul de la longueur du 3ème		<input type="text"/>	
	côté d'un triangle rectangle	a	↑ <input type="text"/>	
	introduire b ou c	b ou c	E <input type="text"/>	Côté 3
4	Pour le calcul d'une nouvelle surface, aller en 3		<input type="text"/>	
5	Somme des surfaces précédemment calculées		R/S <input type="text"/>	Σ Surfaces
6	Pour calculer une nouvelle somme, aller en 2		<input type="text"/>	
	* N.B. : Introduire une valeur négative si l'on doit soustraire la surface du total accumulé.		<input type="text"/>	

EXEMPLE :

Trouver la surface de cette figure (on soustraira la surface du cercle de la surface totale).

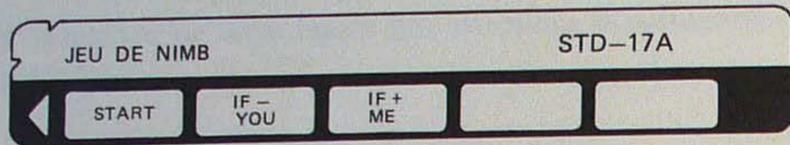


Réponse : 22,93

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme (Calculs de surfaces et résolution d'un triangle rectangle - voir page 7)			
2	Initialiser		RTN R/S	0.00
3-4	Calculer le 3ème côté			
	Introduire la longueur du 1er côté	3	↑	3.00
	et du 2ème côté	4	E	5.00
	Calculer la surface du triangle			
	Introduire la longueur			
	du 1er côté	3	↑	3.00
	du 2ème côté	4	↑	4.00
	du 3ème côté	5	D	6.00
	Calcul de la surface du rectangle			
	Introduire la longueur	6	↑	6.00
	Introduire la largeur	4	C	24.00
	Soustraire la surface du cercle			
	Introduire son rayon	-1,5	CHS A	7.07
5	Afficher la surface totale		R/S	22.93

NOTES

JEU DE NIMB



Le jeu de NIMB est particulièrement adapté aux possibilités d'un calculateur, en l'occurrence de votre HP-65. Ses règles en sont très simples : soit par exemple 15 allumettes disposées sur une table; deux joueurs enlèvent à tour de rôle une, deux ou trois allumettes jusqu'à ce qu'il n'en reste plus qu'une seule. Le joueur qui se trouve forcé de prendre cette allumette sera le perdant.

Lorsque vous jouerez à ce jeu en prenant votre HP-65 comme adversaire, votre tour sera indiqué par l'affichage d'un signe négatif, tandis qu'un signe positif indiquera que c'est à votre HP-65 d'effectuer sa soustraction.

En qualité de "challenger", c'est à vous de commencer, c'est-à-dire d'effectuer la première soustraction. Vous avez quelques chances de gagner, mais n'oubliez pas que le HP-65 est un véritable champion à ce jeu et qu'il ne vous pardonnera aucune erreur.

Pour jouer, référez-vous simplement au mode opératoire.

Remarques :

L'algorithme utilisé dans ce jeu est général. On peut commencer la partie en partant d'un nombre entier positif quelconque. Il suffira de le mettre en mémoire dans le registre 1, après avoir appuyé sur la touche A.

Votre HP-65 attend de votre part un jeu loyal. Vous pourriez évidemment tricher en soustrayant d'autres nombres que 1, 2 ou 3.

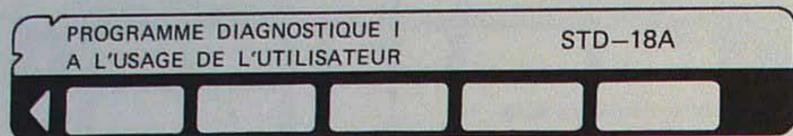
NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme			
2	Début de la partie		A	- 15
3	L'utilisateur soustrait	1, 2 ou 3	B	
4	La HP-65 soustrait		C	
5	Aller en 3 jusqu'à la fin de la partie			
6	Retourner la machine pour lire le résultat			
7	Pour une nouvelle partie : aller en 2			

NUMERO	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHE	RESULTAT
1	Introduire le programme (NIMB voir page 7)			
2	Commencement de la partie		A	- 15
3	L'utilisateur soustrait 3	3	B	12
4	HP-65 joue à son tour		C	- 9
3	L'utilisateur soustrait 2	2	B	7
4	HP-65 joue à son tour		C	- 5
3	L'utilisateur soustrait 3	3	B	2
4	HP-65 joue à son tour		C	- 1
3	L'utilisateur soustrait 1	1	B	55175
	HP-65 gagne			
6	Retourner la HP-65 pour lire le résultat (BLISS)			

2
3
3
3 gagne (1 lose)

**PROGRAMME DIAGNOSTIQUE I
A L'USAGE DE L'UTILISATEUR**

OK



Ce programme a été spécialement conçu pour permettre à l'utilisateur du HP-65 d'en localiser les erreurs de fonctionnement en matière de flags, opérateurs de relation, décrétement, appels d'un sous-programme et tangentes. Dans le cas où l'on suspecterait quelque erreur de fonctionnement, on pourra alors utiliser ce programme comme moyen de contrôle pour identifier l'erreur.

EXEMPLES :

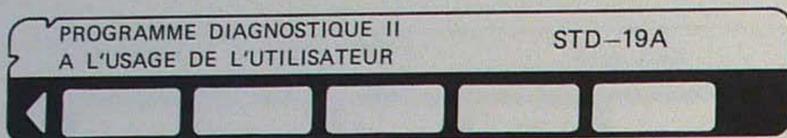
Pour effectuer une vérification : mettre le commutateur OFF/ON sur OFF, puis sur ON; introduire le programme en procédant comme indiqué à la page 7, puis appuyer sur la touche R/S. L'affichage devra alors indiquer : -8.88888888 -88. Sinon, le chiffre alors affiché indique une des erreurs de fonctionnement suivant la liste ci-après. Par exemple : un arrêt avec un 2 affiché signifie un arrêt après "f" "TF 2".

AFFICHAGE	ERREUR DE FONCTIONNEMENT
0	$g, x \neq y$
1	f, TF 1 (flag enlevé)
2	f, TF 2 (flag enlevé)
3	$g, x \leq y$
4	f^{-1} , TF 1 (flag mis)
5	f^{-1} , TF 2 (flag mis)
6	$g, x = y$
7	f^{-1} , SF 1
8	f^{-1} , SF 2
9	$g, x > y$
-1	DSZ

NOTES

PROGRAMME DIAGNOSTIQUE II
A L'USAGE DE L'UTILISATEUR

OK



Ce programme a été spécialement conçu pour la localisation des erreurs de fonctionnement suivantes :

-, +, ÷, f 0-9, f⁻¹ 0-9, f', f⁻¹', g',

STO + 6, STO 8, RCL 8, RCL 6, CHS, EEX et R/S.

Dans ce cas, utiliser ce programme comme moyen de contrôle.

Pour effectuer une vérification : mettre le commutateur OFF/ON sur OFF, puis sur ON; introduire le programme en procédant comme indiqué à la page 7, puis appuyer sur la touche **RS**. L'affichage devra indiquer -8.888888888 -88. Sinon, mettre le commutateur sur OFF, puis sur ON. Réintroduire la carte et exécuter le programme (touche **SST**); comparer les résultats affichés avec les nombres de la colonne "AFFICHAGE" ci-après. Si les résultats affichés ne concordent pas avec ces derniers nombres cela signifie qu'il existe une erreur de fonctionnement de la calculatrice localisée à ce niveau.

AFFICHAGE	FONCTION VERIFIEE
0.00	f
0.000000000 00	DSP 9
7.	
7.000000000 00	Lift Enable
1.945910149 00	f, LN
2.891227832 -01	f, LOG
5.377013885 -01	f, \sqrt{x}
9.384521785 -03	f, SIN
9.999999866 -01	f, COS
1.745506463 -02	f, TAN
1.000152325 00	f ⁻¹ , SIN
9.998476982 -01	g, 1/x
9.999900006 -01	f ⁻¹ , COS
4.499971354 01	f ⁻¹ , TAN
2.222236368 -02	g, 1/x
1.022471120 00	f ⁻¹ , LN (e ^x)
1.053103655 01	f ⁻¹ , LOG (10 ^x)
1.109027308 02	f ⁻¹ , \sqrt{x} (x ²)
1.053103655 01	g, LSTX

AFFICHAGE	FONCTION VERIFIEE
1.114016087 02	f, R→P
1.112406000 02	f, →D.MS
1.051581606 01	f ⁻¹ , R→P
1.086615556 01	f ⁻¹ , →D.MS
1.224126000 02	f, D.MS +
2.	
- 2.	CHS
- 2.000000000 00	
2.000000000 00	g, ABS
1.498484464 04	g, y ^x
3.141592654 00	g, π
4.769824191 03	÷
4.769000000 03	f, INT
1.124100000 04	f, →OCT
5.	
5.000000000 00	
1.200000000 02	g, n!
1.112100000 04	-
4.689000000 03	f ⁻¹ , →OCT
4.688000000 03	STO 8, RCL 8, DSZ
1.000000000 00	f ⁻¹ , D.MS +
4.688000000 03	g, LSTX
9.376000000 03	STO + 6
9.	
- 9.	CHS
- 9.4	Définition d'une constante dans un programme
- 9.48	
- 9.480	
- 9.4804	
- 9.48047	
- 9.480470	
- 9.4804702	
- 9.48047023	
- 9.480470230	
- 9.480470230 -00	EEX CHS
- 9.480470230 -09	Transfert de l'exposant dans le registre x à partir d'une mémoire
- 9.480470230 -92	
- 8.888888888 -88	x
- 8.888888888 -88	f ⁻¹ , INT
0.000000000 00	g, R↓
0.000000000 00	g, x ≤ Y
- 8.888888888 -88	g, R↑
- 8.888888888 -88	g, NOP
- 8.888888888 -88	R/S

LISTING DES PAS DE PROGRAMMES

	Page
1. Programme d'investissements personnels	60
2. Moyenne arithmétique, écart type, erreur moyenne	61
3. Navigation suivant un arc de grand cercle	62
4. Changement de base d'un nombre entier	63
5. Calcul de la surface du corps humain (méthode de Boyd)	64
6. Circuit adaptateur d'impédance en π	65
7. Coordonnées de points levés par rayonnement	66
8. Conversion des températures	67
9. Conversion des unités de poids et de masses	68
10. Conversion des unités de volumes	69
11. Intérêts composés	70
12. Remboursement d'un prêt	71
13. Reconstitution du relevé de compte bancaire	72
14. Solution itérative de l'équation $f(x) = 0$	73
15. Equations du second degré	74
16. Calcul de surfaces et résolutions du triangle rectangle ..	75
17. Jeu de NIMB	76
18. Programme diagnostique I à l'usage de l'utilisateur	77
19. Programme diagnostique II à l'usage de l'utilisateur	78

PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS PERSONNELS

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	42	CHS	71	x
11	A	61	+	35 00	g LST X
33 01	STO 1	15	E	01	1
35 08	g R↓	24	RTN	51	-
24	RTN	23	LBL	34 08	RCL 8
23	LBL	15	E	81	÷
12	B	33 02	STO 2	23	LBL
33 03	STO 3	31	f	01	1
35 08	g R↓	83	INT	34 03	RCL 3
24	RTN	34 01	RCL 1	71	x
23	LBL	31	f	34 04	RCL 4
13	C	83	INT	71	x
32	f ⁻¹	51	-	61	+
51	SF 1	34 01	RCL 1	33 05	STO 5
01	1	32	f ⁻¹	34 02	RCL 2
02	2	83	INT	33 01	STO 1
00	0	34 02	RCL 2	35 08	g R↓
00	0	32	f ⁻¹	23	LBL
81	÷	83	INT	02	2
33 08	STO 8	35 07	g x↔y	84	R/S
01	1	51	-	34 08	RCL 8
61	+	01	1	71	x
33 04	STO 4	02	2	84	R/S
01	1	43	EEX	34 05	RCL 5
35 23	g x=y	04	4	22	GTO
31	f	71	x	02	2
51	SF 1	61	+	35 01	g NOP
35 08	g R↓	31	f	35 01	g NOP
35 08	g R↓	61	TF 1	35 01	g NOP
24	RTN	22	GTO	35 01	g NOP
23	LBL	01	1	35 01	g NOP
14	D	34 04	RCL 4		
34 01	RCL 1	35 07	g x↔y		
43	EEX	35	g		
04	4	05	y ^x		

R ₁	mm.yyyy	R ₄	1 + i	R ₇	
R ₂	MM.YYYY	R ₅	T	R ₈	i
R ₃	PMT	R ₆		R ₉	Used

MOYENNE ARITHMETIQUE,
ECART TYPE, ERREUR MOYENNE

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
00	0	71	x	02	2
33 01	STO 1	51	-	32	f ⁻¹
33 02	STO 2	34 01	RCL 1	09	√x
33 03	STO 3	81	÷	33	STO
84	R/S	31	f	51	-
23	LBL	09	√x	03	3
11	A	34 01	RCL 1	34 01	RCL 1
33	STO	34 01	RCL 1	01	1
61	+	01	1	51	-
02	2	51	-	33 01	STO 1
32	f ⁻¹	81	÷	24	RTN
09	√x	31	f	35 01	g NOP
33	STO	09	√x	35 01	g NOP
61	+	71	x	35 01	g NOP
03	3	24	RTN	35 01	g NOP
34 01	RCL 1	35 07	g x↔y	35 01	g NOP
01	1	84	R/S	35 01	g NOP
61	+	23	LBL	35 01	g NOP
33 01	STO 1	14	D	35 01	g NOP
24	RTN	13	C	35 01	g NOP
23	LBL	34 01	RCL 1	35 01	g NOP
12	B	31	f	35 01	g NOP
34 02	RCL 2	09	√x	35 01	g NOP
34 01	RCL 1	81	÷	35 01	g NOP
81	÷	35 07	g x↔y	35 01	g NOP
24	RTN	35 00	g LST X	35 01	g NOP
23	LBL	81	÷	35 01	g NOP
13	C	35 07	g x↔y	35 01	g NOP
34 03	RCL 3	84	R/S	35 01	g NOP
34 02	RCL 2	35 07	g x↔y	35 01	g NOP
34 01	RCL 1	24	RTN	35 01	g NOP
81	÷	23	LBL	35 01	g NOP
32	f ⁻¹	15	E	35 01	g NOP
09	√x	33	STO	35 01	g NOP
34 01	RCL 1	51	-		

R ₁	n	R ₄		R ₇	
R ₂	Σx _i	R ₅		R ₈	
R ₃	Σx _i ²	R ₆		R ₉	

NAVIGATION SUIVANT UN ARC DE GRAND CERCLE

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
32	f ⁻¹	35 24	g x>y	23	LBL
51	SF 1	31	f	14	D
31	f	51	SF 1	03	3
43	REG	61	+	06	6
44	CLX	44	CLX	00	0
35	g	61	+	13	C
41	DEG	31	f	35 08	g R↓
84	R/S	05	COS	41	↑
23	LBL	34 02	RCL 2	31	f
11	A	31	f	05	COS
32	f ⁻¹	05	COS	34 08	RCL 8
03	→D.MS	33 06	STO 6	71	x
34 01	RCL 1	71	x	34 07	RCL 7
33 02	STO 2	34 01	RCL 1	35 07	g x↗y
35 07	g x↗y	31	f	51	-
33 01	STO 1	05	COS	35 07	g x↗y
84	R/S	71	x	31	f
23	LBL	34 01	RCL 1	04	SIN
12	B	31	f	81	÷
32	f ⁻¹	04	SIN	34 06	RCL 6
03	→D.MS	33 07	STO 7	81	÷
34 03	RCL 3	34 02	RCL 2	32	f ⁻¹
33 04	STO 4	31	f	05	COS
35 07	g x↗y	04	SIN	31	f
33 03	STO 3	33 08	STO 8	61	TF 1
84	R/S	71	x	51	-
23	LBL	61	+	35 01	g NOP
13	C	32	f ⁻¹	32	f ⁻¹
34 04	RCL 4	05	COS	51	SF 1
34 03	RCL 3	41	↑	84	R/S
51	-	41	↑		
41	↑	06	6		
31	f	00	0		
04	SIN	71	x		
00	0	24	RTN		

R ₁	LAT _D	R ₄	LNG _S	R ₇	Used
R ₂	LAT _S	R ₅	0	R ₈	Used
R ₃	LNG _D	R ₆	Used	R ₉	Used

CHANGEMENT DE BASE D'UN NOMBRE ENTIER

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	81	÷	34 06	RCL 6
11	A	41	↑	34 04	RCL 4
33 03	STO 3	31	f	81	÷
35 08	g R↓	83	INT	33 06	STO 6
33 02	STO 2	51	-	71	x
35 08	g R↓	35 00	g LST X	33	STO
71	x	34 05	RCL 5	61	+
00	0	34 02	RCL 2	02	2
33 01	STO 1	81	÷	00	0
01	1	33 05	STO 5	34 05	RCL 5
33 05	STO 5	71	x	35 21	g x≠y
83	.	33	STO	22	GTO
01	1	61	+	03	3
33 04	STO 4	01	1	34 02	RCL 2
33 06	STO 6	44	CLX	24	RTN
23	LBL	35 07	g x↗y	35 01	g NOP
01	1	35 21	g x≠y	35 01	g NOP
35 00	g LST X	22	GTO	35 01	g NOP
34 04	RCL 4	02	2	35 01	g NOP
71	x	33 02	STO 2	35 01	g NOP
34 02	RCL 2	34 01	RCL 1	35 01	g NOP
33	STO	31	f	35 01	g NOP
71	x	83	INT	35 01	g NOP
05	5	23	LBL	35 01	g NOP
35 08	g R↓	03	3	35 01	g NOP
35	g	41	↑	35 01	g NOP
06	ABS	41	↑	35 01	g NOP
01	1	34 03	RCL 3	35 01	g NOP
35 22	g x≤y	81	÷	35 01	g NOP
22	GTO	31	f	35 01	g NOP
01	1	83	INT	35 01	g NOP
35 00	g LST X	33 05	STO 5	35 01	g NOP
23	LBL	34 03	RCL 3	35 01	g NOP
02	2	71	x	35 01	g NOP
34 04	RCL 4	51	-		

R ₁	Used	R ₄	Used	R ₇	
R ₂	Used	R ₅	Used	R ₈	
R ₃	Used	R ₆	Used	R ₉	Used

CALCULS DE LA SURFACE DU CORPS HUMAIN
(METHODE DE BOYD)

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	05	5	23	LBL
11	A	41	↑	14	D
00	0	83	·	43	EEX
35 07	g x↔y	00	0	02	2
35 24	g x>y	01	1	71	x
33 06	STO 6	08	8	33	STO
24	RTN	08	8	09	9
42	CHS	34 05	RCL 5	35 00	g LST X
02	2	43	EEX	81	÷
83	·	03	3	24	RTN
05	5	71	x	23	LBL
04	4	41	↑	15	E
71	x	35 08	g R↓	13	C
33 06	STO 6	31	f	34	RCL
24	RTN	08	LOG	09	9
23	LBL	71	x	35 07	g x↔y
12	B	51	-	81	÷
00	0	35	g	43	EEX
35 07	g x↔y	05	y ^x	02	2
35 24	g x>y	34 06	RCL 6	81	÷
33 05	STO 5	83	·	24	RTN
24	RTN	03	3	35 01	g NOP
02	2	35	g	35 01	g NOP
83	·	05	y ^x	35 01	g NOP
02	2	71	x	35 01	g NOP
42	CHS	03	3	35 01	g NOP
81	÷	83	·	35 01	g NOP
33 05	STO 5	02	2	35 01	g NOP
24	RTN	00	0	35 01	g NOP
23	LBL	07	7	35 01	g NOP
13	C	71	x		
83	·	43	EEX		
07	7	04	4		
02	2	81	÷		
08	8	24	RTN		

R ₁	R ₄	R ₇
R ₂	R ₅ Wt. (kg)	R ₈
R ₃	R ₆ Ht. (cm)	R ₉ 100 CO(l/min)

CIRCUIT ADAPTATEUR D'IMPEDANCE EN π

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
31	f	22	GTO	81	÷
42	STK	00	0	71	x
21	DSP	34 02	RCL 2	23	LBL
04	4	34 01	RCL 1	00	0
23	LBL	81	÷	35	g
01	1	34 04	RCL 4	02	π
32	f ⁻¹	41	↑	02	2
51	SF 1	71	x	71	x
24	RTN	01	1	34 03	RCL 3
84	R/S	61	+	71	x
23	LBL	33 05	STO 5	81	÷
11	A	71	x	22	GTO
32	f ⁻¹	01	1	01	1
61	TF 1	51	-	23	LBL
33 02	STO 2	31	f	15	E
84	R/S	09	√x	31	f
33 01	STO 1	34 02	RCL 2	51	SF 1
22	GTO	81	÷	84	R/S
01	1	33 06	STO 6	35 01	g NOP
23	LBL	22	GTO	35 01	g NOP
12	B	00	0	35 01	g NOP
32	f ⁻¹	23	LBL	35 01	g NOP
61	TF 1	14	D	35 01	g NOP
33 04	STO 4	13	C	35 01	g NOP
84	R/S	34 02	RCL 2	35 01	g NOP
33 03	STO 3	34 06	RCL 6	35 01	g NOP
22	GTO	71	x	35 01	g NOP
01	1	34 04	RCL 4	35 01	g NOP
23	LBL	81	÷	35 01	g NOP
13	C	01	1	35 01	g NOP
34 04	RCL 4	61	+		
34 01	RCL 1	34 04	RCL 4		
81	÷	34 01	RCL 1		
31	f	71	x		
61	TF 1	34 05	RCL 5		

R ₁	R ₁	R ₄	Q	R ₇
R ₂	R ₂	R ₅	Used	R ₈
R ₃	f	R ₆	Used	R ₉

CONVERSION DES UNITES DE POIDS ET DE MASSE

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	14	D	04	4
11	A	34 06	RCL 6	35 08	g R↓
00	0	33	STO	13	C
35 23	g x=y	81	÷	23	LBL
22	GTO	04	4	15	E
00	0	35 08	g R↓	03	3
35 08	g R↓	14	D	02	2
01	1	23	LBL	83	·
06	6	13	C	01	1
71	x	00	0	07	7
12	B	35 23	g x=y	04	4
23	LBL	34 04	RCL 4	33 06	STO 6
00	0	84	R/S	71	x
01	1	35 08	g R↓	00	0
06	6	33 04	STO 4	35 21	g x≠y
33	STO	00	0	35 08	g R↓
81	÷	41	↑	11	A
04	4	84	R/S	34 06	RCL 6
35 08	g R↓	23	LBL	33	STO
23	LBL	14	D	81	÷
12	B	00	0	04	4
02	2	35 23	g x=y	35 08	g R↓
08	8	22	GTO	11	A
83	·	02	2	35 01	g NOP
03	3	35 08	g R↓	35 01	g NOP
04	4	43	EEX	35 01	g NOP
09	9	03	3	35 01	g NOP
05	5	81	÷	35 01	g NOP
02	2	13	C	35 01	g NOP
03	3	23	LBL	35 01	g NOP
33 06	STO 6	02	2		
71	x	43	EEX		
00	0	03	3		
35 21	g x≠y	33	STO		
35 08	g R↓	71	x		

R ₁	R ₄ Mass Kg	R ₇
R ₂	R ₅	R ₈
R ₃	R ₆ Used	R ₉ Used

CONVERSION DES UNITES DE VOLUMES

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	34 06	RCL 6	35 08	g R↓
11	A	33	STO	13	C
03	3	81	÷	23	LBL
83	·	05	5	15	E
07	7	35 08	g R↓	01	1
08	8	11	A	06	6
05	5	23	LBL	83	·
04	4	13	C	03	3
33 06	STO 6	00	0	08	8
71	x	35 23	g x=y	07	7
00	0	34 05	RCL 5	00	0
35 21	g x≠y	84	R/S	06	6
35 08	g R↓	35 08	g R↓	04	4
13	C	33 05	STO 5	33 06	STO 6
34 06	RCL 6	00	0	71	x
33	STO	41	↑	00	0
81	÷	84	R/S	35 21	g x≠y
05	5	23	LBL	35 08	g R↓
35 08	g R↓	14	D	14	D
13	C	00	0	34 06	RCL 6
23	LBL	35 23	g x=y	33	STO
12	B	22	GTO	81	÷
01	1	02	2	05	5
83	·	35 08	g R↓	35 08	g R↓
02	2	43	EEX	14	D
00	0	03	3	35 01	g NOP
00	0	81	÷	35 01	g NOP
09	9	13	C	35 01	g NOP
05	5	23	LBL	35 01	g NOP
33 06	STO 6	02	2	35 01	g NOP
71	x	43	EEX		
00	0	03	3		
35 21	g x≠y	33	STO		
35 08	g R↓	71	x		
11	A	05	5		

R ₁	R ₄	R ₇
R ₂	R ₅ Volume (liters)	R ₈
R ₃	R ₆ Used	R ₉ Used

INTERETS COMPOSES

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
00	0	01	1	83	DSZ
33 08	STO 8	51	-	33 04	STO 4
84	R/S	43	EEX	24	RTN
23	LBL	02	2	34 03	RCL 3
11	A	71	x	34 02	RCL 2
35	g	24	RTN	34 01	RCL 1
83	DSZ	23	LBL	35	g
33 01	STO 1	02	2	05	y ^x
24	RTN	41	↑	71	x
34 04	RCL 4	41	↑	33 04	STO 4
34 03	RCL 3	43	EEX	24	RTN
81	÷	02	2	23	LBL
31	f	81	÷	15	E
07	LN	01	1	41	↑
34 02	RCL 2	61	+	01	1
31	f	33 02	STO 2	33 08	STO 8
07	LN	35 07	g x \overrightarrow{z} y	35 07	g x \overrightarrow{z} y
81	÷	24	RTN	24	RTN
33 01	STO 1	23	LBL	35 01	g NOP
24	RTN	13	C	35 01	g NOP
23	LBL	35	g	35 01	g NOP
12	B	83	DSZ	35 01	g NOP
35	g	33 03	STO 3	35 01	g NOP
83	DSZ	24	RTN	35 01	g NOP
22	GTO	34 04	RCL 4	35 01	g NOP
02	2	34 02	RCL 2	35 01	g NOP
34 04	RCL 4	34 01	RCL 1	35 01	g NOP
34 03	RCL 3	35	g	35 01	g NOP
81	÷	05	y ^x	35 01	g NOP
34 01	RCL 1	81	÷	35 01	g NOP
35	g	33 03	STO 3		
04	1/x	24	RTN		
35	g	23	LBL		
05	y ^x	14	D		
33 02	STO 2	35	g		

R ₁	n	R ₄	FV	R ₇	
R ₂	1 + i/100	R ₅		R ₈	DSZ
R ₃	PV	R ₆		R ₉	

REMBOURSEMENTS D'UN PRET

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	31	f	22	GTO
11	A	71	SF 2	04	4
33 07	STO 7	24	RTN	23	LBL
71	x	23	LBL	03	3
33 01	STO 1	01	1	34 04	RCL 4
24	RTN	32	f ⁻¹	71	x
23	LBL	51	SF 1	23	LBL
12	B	34 02	RCL 2	04	4
33 02	STO 2	34 07	RCL 7	33 08	STO 8
43	EEX	81	÷	21	DSP
02	2	34 05	RCL 5	83	.
33 05	STO 5	81	÷	02	2
24	RTN	01	1	34 05	RCL 5
23	LBL	61	+	71	x
13	C	34 01	RCL 1	83	.
32	f ⁻¹	35	g	05	5
71	SF 2	05	y ^x	61	+
31	f	33 06	STO 6	31	f
61	TF 1	01	1	83	INT
22	GTO	51	-	34 05	RCL 5
01	1	34 06	RCL 6	81	÷
33 03	STO 3	81	÷	84	R/S
24	RTN	34 07	RCL 7	35 01	g NOP
23	LBL	71	x	35 01	g NOP
14	D	34 02	RCL 2	35 01	g NOP
31	f	81	÷	35 01	g NOP
61	TF 1	34 05	RCL 5	35 01	g NOP
22	GTO	71	x	35 01	g NOP
01	1	32	f ⁻¹	35 01	g NOP
33 04	STO 4	81	TF 2	35 01	g NOP
24	RTN	22	GTO		
23	LBL	03	3		
15	E	34 03	RCL 3		
31	f	35 07	g x \overrightarrow{z} y		
51	SF 1	81	÷		

R ₁	yn	R ₄	PMT	R ₇	n
R ₂	i	R ₅	100	R ₈	PV or PMT
R ₃	PV	R ₆	(1 + i/100) ^{yxn}	R ₉	

EQUATIONS DU SECOND DEGRE

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	24	RTN	35 01	g NOP
11	A	23	LBL	35 01	g NOP
33 03	STO 3	13	C	35 01	g NOP
35 08	g R↓	42	CHS	35 01	g NOP
33 02	STO 2	31	f	35 01	g NOP
35 08	g R↓	09	√x	35 01	g NOP
41	↑	35 07	g x↔y	35 01	g NOP
61	+	84	R/S	35 01	g NOP
33 01	STO 1	35 07	g x↔y	35 01	g NOP
34 02	RCL 2	24	RTN	35 01	g NOP
35 07	g x↔y	35 01	g NOP	35 01	g NOP
81	÷	35 01	g NOP	35 01	g NOP
42	CHS	35 01	g NOP	35 01	g NOP
41	↑	35 01	g NOP	35 01	g NOP
32	f ⁻¹	35 01	g NOP	35 01	g NOP
09	√x	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 03	RCL 3	35 01	g NOP	35 01	g NOP
41	↑	35 01	g NOP	35 01	g NOP
61	+	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 01	RCL 1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
81	÷	35 01	g NOP	35 01	g NOP
51	-	35 01	g NOP	35 01	g NOP
24	RTN	35 01	g NOP	35 01	g NOP
23	LBL	35 01	g NOP	35 01	g NOP
12	B	35 01	g NOP	35 01	g NOP
31	f	35 01	g NOP	35 01	g NOP
09	√x	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 01	STO 1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
61	+	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 07	g x↔y	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 01	RCL 1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
51	-	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 07	g x↔y	35 01	g NOP	35 01	g NOP
84	R/S	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 07	g x↔y	35 01	g NOP	35 01	g NOP

R ₁	Used	R ₄	R ₇
R ₂	b	R ₅	R ₈
R ₃	c	R ₆	R ₉

CALCUL DE SURFACES ET
RESOLUTION DU TRIANGLE RECTANGLE

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
31	f	02	2	24	RTN
43	REG	81	÷	23	LBL
00	0	33 05	STO 5	15	E
84	R/S	41	↑	33 02	STO 2
23	LBL	41	↑	35 08	g R↓
11	A	34 02	RCL 2	33 03	STO 3
41	↑	51	-	35 09	g R↑
35	g	71	x	71	x
06	ABS	34 05	RCL 5	00	0
23	LBL	34 03	RCL 3	35 24	g x>y
12	B	51	-	31	f
71	x	71	x	51	SF 1
35	g	34 05	RCL 5	34 03	RCL 3
02	π	34 04	RCL 4	41	↑
23	LBL	51	-	71	x
13	C	71	x	34 02	RCL 2
22	GTO	31	f	41	↑
06	6	09	√x	71	x
23	LBL	31	f	31	f
14	D	61	TF 1	61	TF 4
00	0	42	CHS	42	CHS
35 24	g x>y	35 01	g NOP	35 01	g NOP
31	f	32	f ⁻¹	61	+
51	SF 1	51	SF 1	35	g
35 08	g R↓	01	1	06	ABS
35	g	23	LBL	31	f
06	ABS	06	6	09	√x
33 02	STO 2	71	x	32	f ⁻¹
35 08	g R↓	33	STO	51	SF 1
33 03	STO 3	61	+	24	RTN
35 08	g R↓	01	1		
33 04	STO 4	35	g		
61	+	06	ABS		
61	+	84	R/S		
61	+	34 01	RCL 1		

R ₁	Σ Area	R ₄	Used	R ₇
R ₂	Used	R ₅	Used	R ₈
R ₃	Used	R ₆		R ₉ Used

JEU DE NIMB

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
21	DSP
83	.
00	0
01	1
05	5
33 01	STO 1
31	f ⁻¹
51	SF 1
15	E
23	LBL
13	C
31	f
51	SF 1
00	0
33 03	STO 3
23	LBL
02	2
34 03	RCL 3
03	3
35 23	g x=y
01	1
12	B
23	LBL
01	1
01	1
33	STO
61	+
03	3
34 01	RCL 1
01	1
51	-
34 03	RCL 3
51	-

CODE	KEYS
04	4
81	÷
31	f
83	INT
35 00	g LST X
51	-
00	0
35 21	g x≠y
22	GTO
02	2
34 03	RCL 3
23	LBL
12	B
33	STO
51	-
01	1
34 01	RCL 1
00	0
35 21	g x≠y
22	GTO
15	E
32	f ⁻¹
61	TF 1
22	GTO
08	8
21	DSP
83	.
01	1
07	7
83	.
01	1
84	R/S

CODE	KEYS
23	LBL
08	8
05	5
05	5
01	1
07	7
08	8
84	R/S
23	LBL
15	E
34 01	RCL 1
31	f
61	TF 1
42	CHS
35 01	g NOP
32	f ⁻¹
51	SF 1
84	R/S
35 01	g NOP

R ₁	Total	R ₄	R ₇
R ₂		R ₅	R ₈
R ₃	n	R ₆	R ₉ Used

PROGRAMME DIAGNOSTIQUE I
A L'USAGE DE L'UTILISATEUR

CODE	KEYS
11	A
35 21	g x≠y
00	0
84	R/S
31	f
61	TF 1
01	1
84	R/S
31	f
81	TF 2
02	2
84	R/S
12	B
35 22	g x≤y
03	3
84	R/S
32	f ⁻¹
61	TF 1
04	4
84	R/S
32	f ⁻¹
81	TF 2
05	5
84	R/S
13	C
35 23	g x=y
06	6
84	R/S
31	f
61	TF 1
07	7
84	R/S
31	f
81	TF 2
08	8

CODE	KEYS
84	R/S
14	D
35 24	g x>y
09	9
84	R/S
15	E
05	5
42	CHS
83	.
00	0
09	9
02	2
09	9
05	5
08	8
01	1
07	7
08	8
43	EEX
42	CHS
08	8
06	6
31	f
06	TAN
21	DSP
09	9
21	DSP
09	9
84	R/S
23	LBL
11	A
05	5
33 08	STO 8
31	f
42	STK

CODE	KEYS
24	RTN
23	LBL
12	B
34 08	RCL 8
31	f
51	SF 1
31	f
71	SF 2
22	GTO
15	E
23	LBL
13	C
32	f ⁻¹
51	SF 1
32	f ⁻¹
71	SF 2
22	GTO
15	E
23	LBL
14	D
44	CLX
23	LBL
15	E
35	g
83	DSZ
35 01	g NOP
24	RTN
01	1
42	CHS
84	R/S

R ₁	R ₄	R ₇
R ₂	R ₅	R ₈ DSZ
R ₃	R ₆	R ₉ Used

PROGRAMME DIAGNOSTIQUE II
A L'USAGE DE L'UTILISATEUR

CODE	KEYS
31	f
43	REG
21	DSP
09	9
07	7
31	f
07	LN
31	f
08	LOG
31	f
09	\sqrt{x}
31	f
04	SIN
31	f
05	COS
31	f
06	TAN
32	f^{-1}
04	SIN
35	g
04	$1/x$
32	f^{-1}
05	COS
32	f^{-1}
06	TAN
35	g
04	$1/x$
32	f^{-1}
07	LN
32	f^{-1}
08	LOG
32	f^{-1}
09	\sqrt{x}
35 00	g LST X
31	f

CODE	KEYS
01	R→P
31	f
03	→D.MS
32	f^{-1}
01	R→P
32	f^{-1}
03	→D.MS
31	f
02	D.MS+
02	2
42	CHS
35	g
06	ABS
35	g
05	y^x
35	g
02	π
81	\div
31	f
83	INT
31	f
00	→OCT
05	5
35	g
03	n!
51	-
32	f^{-1}
00	→OCT
33 08	STO 8
35	g
83	DSZ
34 08	RCL 8
32	f^{-1}
02	D.MS+
35 00	g LST X

CODE	KEYS
33	STO
61	+
06	6
34 06	RCL 6
61	+
71	x
09	9
42	CHS
83	.
04	4
08	8
00	0
04	4
07	7
00	0
02	2
03	3
00	0
43	EEX
42	CHS
09	9
02	2
71	x
32	f^{-1}
83	INT
35 08	g R↓
35 07	g x↔y
35 09	g R↑
35 01	g NOP
84	R/S

R ₁	0	R ₄	0	R ₇	0
R ₂	0	R ₅	0	R ₈	DSZ
R ₃	0	R ₆	Used	R ₉	Used