

Canon
Canola

SX SERIES

SCIENTIFIC FUNCTIONS

Instructions

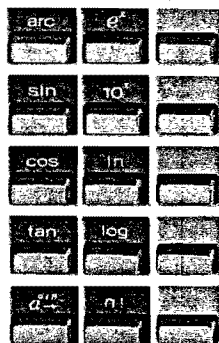
CONTENTS

	Page
I Function keys	
1. Keys and Switch	3
2. Explanation	3
II Manual Calculations	
1. How to use Function Keys in Manual Calculations	3
1-1 Preparation	3
1-2 Key operation	3
2. Manual Calculation Examples	4
2-1 Calculation to obtain the period T of a conical pendulum	4
2-2 Calculation to obtain the spacing d in Bragg Reflection	4
III Programmed Calculations	
1. Explanation of Instructions for Functions ..	4
2. Table of Instructions for Functions	5
3. Programmed Calculation Examples	6
3-1 Calculation to determine the decaying time	6
3-2 Making a table for the trigonometric functions	8

I Function Keys

1. Keys and Switch

Function Keys



Slide Switch (Angle Form Slide Switch)



2. Explanation

Angle Form Slide Switch



Designates the angle form for the values or variables of the trigonometric functions in manual calculation or programmed calculation.

RAD : Radian

GRD : Gradian

DEG : Degree

DMS : Degrees, minutes and seconds

The Function Block

The function operates on the value in the buffer register, and the calculated value takes the place of it.

Function Section

- Finds a sine value.
- Finds a cosine value.
- Finds a tangent value.
- Converts a value shown in degrees, minutes and seconds into a value in decimal degree system.
- Finds an arc trigonometrical function in combination with the , or key.
Converts a value shown in decimal degree system into a value in degrees, minutes and seconds. Used in combination with the key.
- Finds an exponential function to the base e.
- Finds an exponential function to the base 10.
- Finds a natural logarithm.
- Finds a common logarithm.
- Finds a factorial.

II Manual Calculations

1. How to Use Function Keys in Manual Calculations

1-1 Preparation

If you intend to use a key related to trigonometric functions, set Angle Form Slide Switch.

1-2 Key Operation

After these preparation, intended result can be obtained by depressing the function keys after entering the numerals.

Functions	Key Operation	Input Range
sin		$(-\infty, \infty)$
cos		$(-\infty, \infty)$
tan		$(-\infty, \infty)$
arc sin		$[-1, 1]$
arc cos		$[-1, 1]$
arc tan		$(-\infty, \infty)$
TO DEG		$(-\infty, \infty)$
TO DMS		$(-\infty, \infty)$
e^x		$(-\infty, \infty)$
10^x		$(-\infty, \infty)$
ln		$(0, \infty)$
log		$(0, \infty)$
n!		$[0, 69]$
e		
π		

Note: In case of using as a substitution for "The Table of Functions":

Functions obtained are shown as values without being rounded, so, if you want to obtain a rounded value, depress the key.

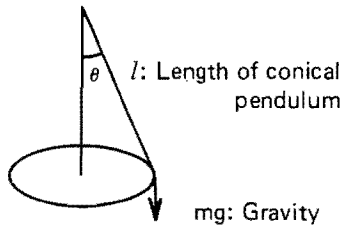
III Programmed Calculations

2. Manual Calculation Examples

2-1 Calculation to obtain the period T of a conical pendulum.

Formula:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l \cdot \cos \theta}{g}}$$



Example:

$$\begin{cases} l = 30 \text{ cm} \\ \theta = 15^\circ 30' \\ g = 980 \text{ cm/sec}^2 \end{cases} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{30 \cdot \cos 15^\circ 30'}{980}} = 1.079 \text{ sec}$$

Decimal Point Selector Dial: 3
Round Form Slide Switch: 5/4
Angle Form Slide Switch: DMS

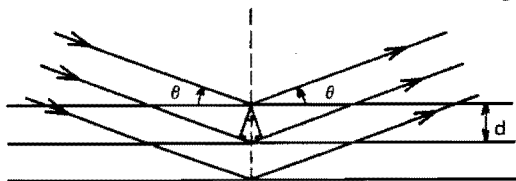
Key Operation:

2 [x] [arc] [arc] [x] (30 [x] 15.30 [cos] [÷]
980 [)] [✓] [=] (1.079)

2-2 Calculation to obtain the spacing d in Bragg Reflection

Formula:

$$n\lambda = 2d \cdot \sin \theta \quad n: \text{Integer}$$



θ ; Reflection angle
 d ; Spacing
 λ ; Wave length

Example:

$$\begin{cases} n = 1 \\ \theta = 37^\circ 15' \\ \lambda = 1.539 \text{ \AA} \end{cases} \quad d = \frac{\lambda}{2 \cdot \sin \theta} = \frac{1.539}{2 \cdot \sin 37^\circ 15'} = 1.271 \text{ \AA}$$

Decimal Point Selector Dial: 3
Round Form Slide Switch: 5/4
Angle Form Slide Switch: DMS

Key Operation:

1.539 [÷] 2 [÷] 37.15 [sin] [=] (1.271)

1. Explanation of Instructions for Functions

Instructions for Functions

sin Instructs to obtain sine value. Input range: $(-\infty, \infty)$

cos Instructs to obtain cosine value. Input range: $(-\infty, \infty)$

tan Instructs to obtain tangent value. Input range: $(-\infty, \infty)$

\sin^{-1} Instructs to obtain inverse cosine value. Input range: $[-1, 1]$

Depress keys as follows: [arc] [sin]

\cos^{-1} Instructs to obtain inverse cosine value. Input range: $[-1, 1]$

Depress keys as follows: [arc] [cos]

\tan^{-1} Instructs to obtain inverse tangent value. Input range: $(-\infty, \infty)$

Depress keys as follows: [arc] [tan]

In the above instructions, operations are regulated by setting the position of the Angle Form Slide Switch.

TO DEG Instructs to convert a value stored in the buffer register represented in degrees, minutes, and seconds into a value in decimal degrees.

TO DMS Instructs to convert a value stored in the buffer register represented in decimal degrees into a value in degrees, minutes and seconds.

Depress keys as follows: [arc] [$e^{x/y}$]

e^x Instructs to obtain an exponential function to the base e. Input range: $(-\infty, \infty)$

10^x Instructs to obtain an exponential function value to the base 10. Input range: $(-\infty, \infty)$

ln Instructs to obtain a natural logarithm value. Input range: $(0, \infty)$

log Instructs to obtain a common logarithm value. Input range: $(0, \infty)$

n! Instructs to obtain a factorial value. Input range: $(0, 69)$




|a| Instructs to obtain an absolute value.

Depress keys as follows: [INST nn] [B] [B]

Integer Instructs to take out only the integer part.



Depress keys as follows: [INST nn] [B] [B]

Fraction Instructs to take out only the decimal fraction part.

Depress keys as follow:   

Instructions for Constant































e Instructs to enter the constant, e.

Depress Keys as follows:  

π Instructs to enter the constant, π .

Depress Keys as follows:  

2. Table of Instructions for Functions

Instruction	Interpretation	Key Operation	Print Symbol
sin	Sine		SIN
cos	Cosine		COS
tan	Tangent		TAN
arc sin	Arc sine	 	ASIN
arc cos	Arc cosine	 	ACOS
arc tan	Arc tangent	 	ATAN
TO DEG	Conversion from Degree Second Minute Mode to Decimal Degree Mode		DEG
TO DMS	Conversion from Decimal Degree Mode to Degree Second Minute Mode	 	DMS
e^x	Exponential function to the base e		e^x
10^x	Exponential function to the base 10		10^x
ln	Natural logarithms		LN
log	Common logarithms		LOG
n!	Factorial		N!
a	Absolute value	  	a
INTEGER	Integer part of a value	  	INT
FRACTION	Fraction part of a value	  	FR
e	Constant e	 	e
π	Constant π	 	π

3. Programmed Calculation Examples

3-1. Calculation to determine the decaying time

Calculation to determine the decaying time when the decay ratio and the half-life of the nuclide are known.

Formula:

$$t = - \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \ln \frac{A}{A_0}$$

$t_{1/2}$ = Half-life

A_0 : Number of nucleons at $t=0$
 A : Number of nucleons at $t=x$
 $1 - \frac{A}{A_0}$: Decay ratio

In this example:

Half-life: $t_{1/2} = 1622$ years

Decay ratio : $1 - \frac{A}{A_0} = \frac{1}{100}$ (1%)

Printout Format

HALF-LIFE ?	1622	E
DECAY % ?	1	E
TIME	23.5183	0

Program Coding

Step: 72 Data memory: 2

Step	Instruc- tion	Remark	Key Operation	Step	Instruc- tion	Remark	Key Operation
000	SP			050	00		
1	00			1	X		
2	LF			2	{		
3	SPACE			3	1		
4	12			4	—		
5	CHA			5	RM		
6	H	48		6	01	$(1-A/A_0) \times 100 (\%)$	
7	A	41		7	÷		
8	L	4C		8	1		
9	F	46		9	0		
010	—	2d		060	0	$1-A/A_0$	
1	L	4C		1)	A/A_0	
2	I	49		2	LN	$\ln A/A_0$	
3	F	46		3	÷		
4	E	45		4	2		
5	SPACE	20		5	LN	$\ln 2$	
6	?	3f		6	=	t	
7	SPACE	20		7	SIGN CHG		
8	CHA			8	FIX 5/4		FIX 5
9	ENT	Input half-life		9	04		
020	SM			070	◇	Writing t	
1	00			1	LF		
2	SPACE			2	EP		
3	14			3	00		
4	CHA						
5	D	44					
6	E	45					
7	C	43					
8	A	41					
9	Y	59					
030	SPACE	20					
1	%	25					
2	SPACE	20					
3	?	3f					
4	SPACE	20					
5	CHA						
6	ENT	Input decay-ratio (%)					
7	SM						
8	01						
9	LF						
040	SPACE						
1	19						
2	CHA						
3	T	54					
4	I	49					
5	M	4d					
6	E	45					
7	SPACE	20					
8	CHA						
9	RM	$t_{1/2}$ (year)					

Operation Procedure

1.
2.
3. Learn the program
4.
5.
6. Unlock the key. (Printer ON)
7.
8. Input the half-life
9.
10. Input the decay ratio in percentage
11.

Repeat from operation 7 to perform the next calculations.

3.2. Making a table for the trigonometric functions.

Arrange the program such that the function values for Sin, Cos, and Tan are printed with designated digits, with the initial angle and regular interval of the angle given in Degree, Minute, Second Mode, according to the print-out format. Furthermore, print out "INFINITY" when the function value is infinity (overflow).

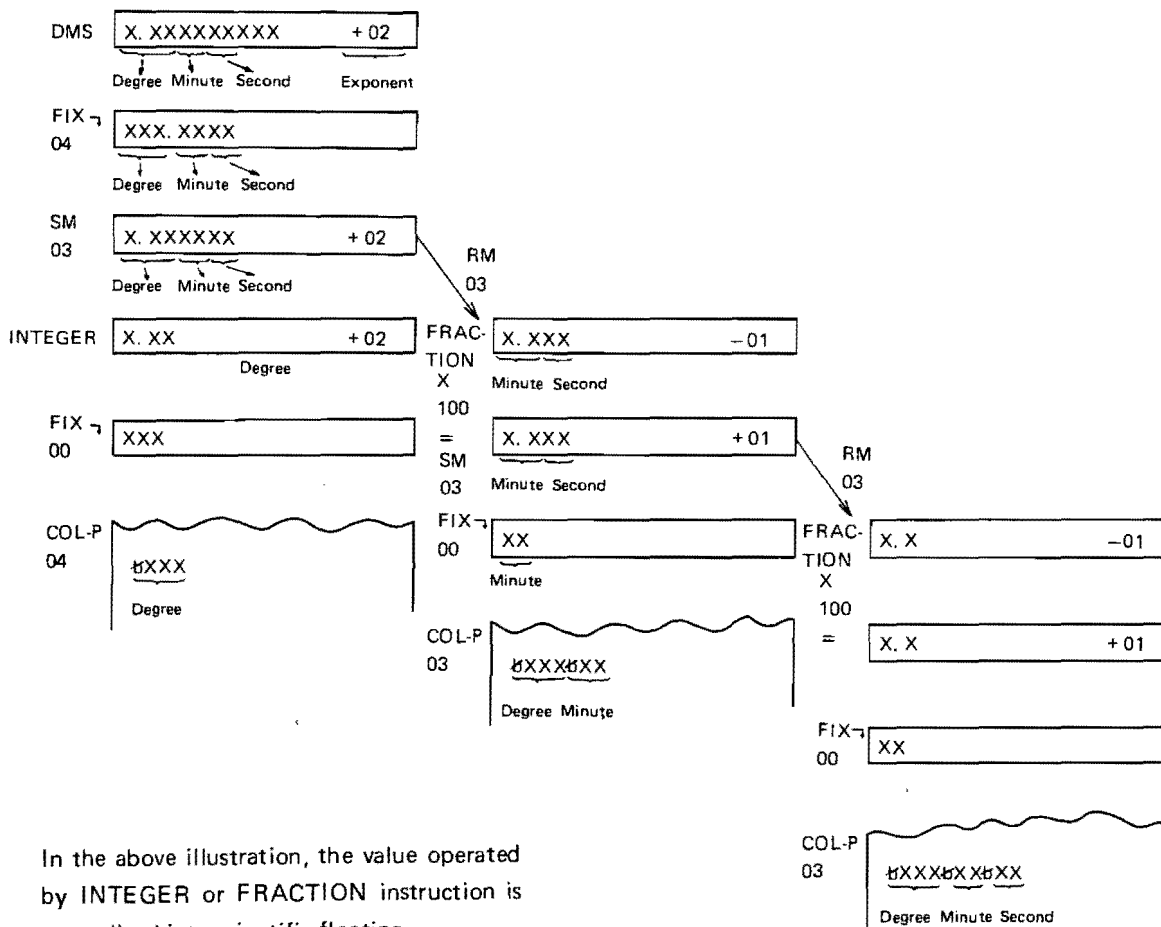
Study Points:

1. Utilizing function keys
2. SED & RED function
3. INTEGER & FRACTION

NOTE: Integer and Fraction Instruction

These instructions are used in this example to edit the sexagesimal number.

The way of editing sexagesimal is illustrated and explained as follows:



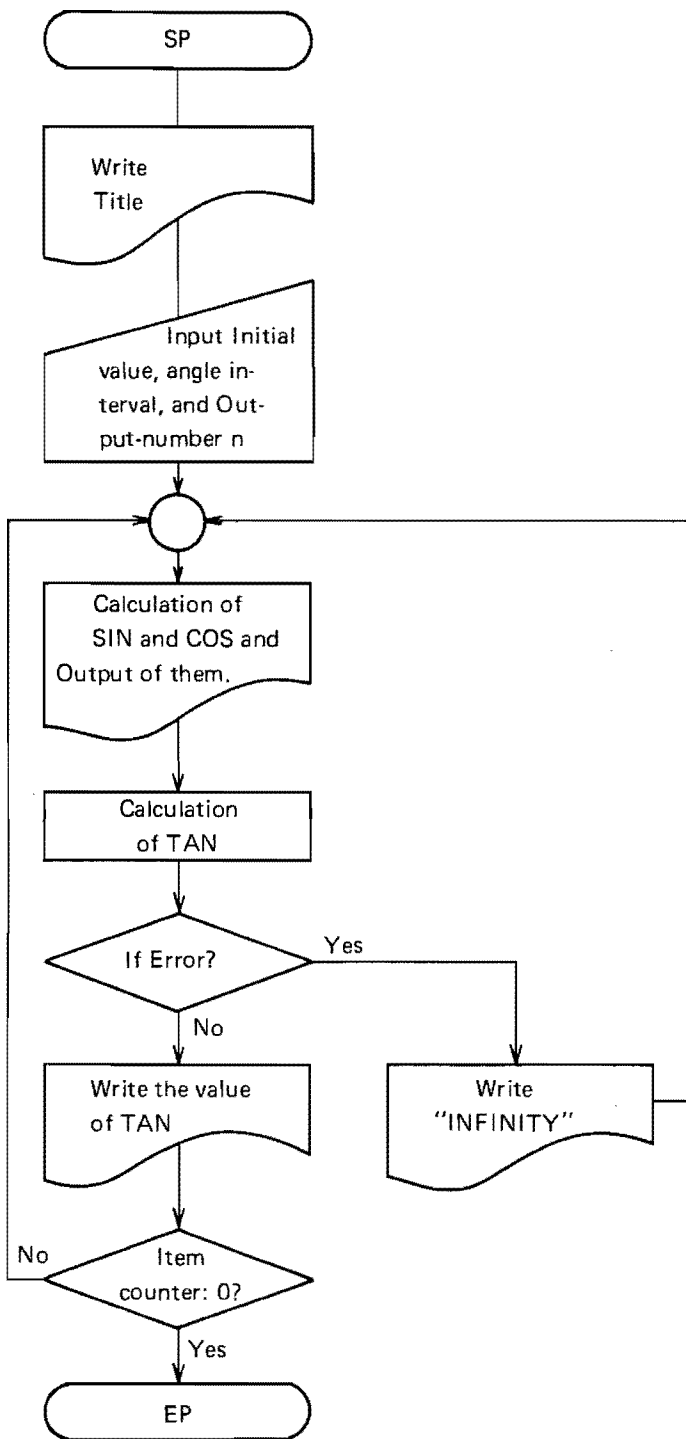
In the above illustration, the value operated by INTEGER or FRACTION instruction is normalized into scientific floating. Therefore, when you print the value, FIX instruction before putting print (\diamond or COL) instruction must be done.

Printout Format

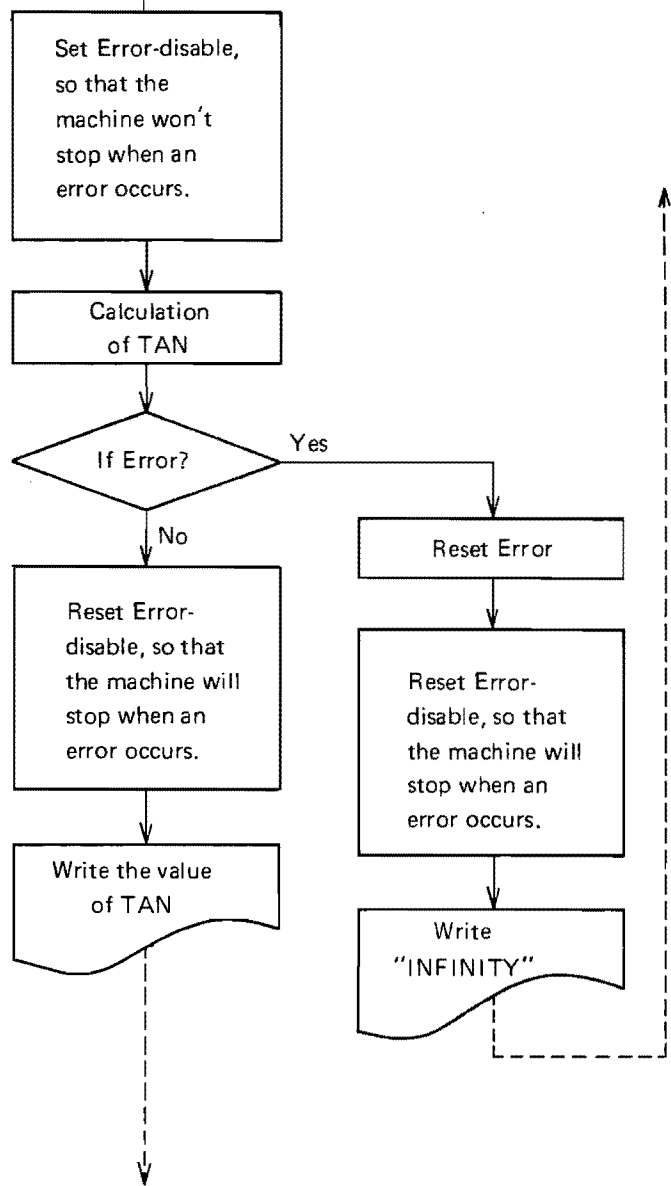
TRIGONOMETRIC FUNCTION TABLE

X°	SIN	COS	TAN
0	0.0000	1.0000	0.00000
45	0.7071	0.7071	1.00000
90	1.0000	0.0000	" INFINITY"
135	0.7071	-0.7071	-1.00000
180	0.0000	-1.0000	0.00000
225	-0.7071	-0.7071	1.00000
270	-1.0000	0.0000	" INFINITY"
315	-0.7071	0.7071	-1.00000
360	0.0000	1.0000	0.00000
405	0.7071	0.7071	1.00000

Flow-chart



Precise Flow-chart of Error Check Part



Program Coding

Step: 184 Data memory: 4

Step	Instruc- tion	Remark	Key Operation	Step	Instruc- tion	Remark	Key Operation
000	SP			050	CHA		
1	50			1	SPACE		
2	LF			2	07		
3	LF			3	CHA		
4	SPACE			4	C	43	
5	09			5	O	4f	
6	CHA			6	S	53	
7	T	54		7	CHA		
8	R	52		8	SPACE		
9	I	49		9	08		
010	G	47		060	CHA		
1	O	4f		1	T	54	
2	N	4e		2	A	41	
3	O	4f		3	N	4e	
4	M	4d		4	CHA		
5	E	45		5	LF		
6	T	54		6	LF		
7	R	52		7	ENT	Input initial value, α° (DMS)	
8	I	49		8	DEG	To decimal degree mode	$\alpha^\circ \rightarrow$
9	C	43		9	SM		
020	SPACE	20		070	00		
1	F	46		1	ENT	Input angle interval, h(DMS)	
2	U	55		2	DEG		$\alpha^\circ \rightarrow$
3	N	4e		3	SM		
4	C	43		4	01		
5	T	54		5	ENT	Input output-number, n	
6	I	49		6	SM		
7	O	4f		7	02		
8	N	4e		8	FLAG		
9	SPACE	20		9	00		
030	T	54		080	RM		
1	A	41		1	00		
2	B	42		2	DMS	To degree-minute-second mode	arc $\alpha^\circ \rightarrow$
3	L	4C		3	FIX 5/4		FIX 5
4	E	45		4	04		
5	CHA			5	SM		
6	LF			6	03		
7	LF			7	INT	Integer	Editing and
8	SPACE			8	FIX 7		Writing
9	06			9	00		degree part
040	CHA			090	COL		
1	X	58		1	05		
2	°	df		2	RM		
3	CHA			3	03		
4	SPACE			4	FRC	Fraction	Editing of
5	07			5	X		second part
6	CHA			6	1		
7	S	53		7	0		
8	I	49		8	0		
9	N	4e		9	=		

Program Coding

Step: 184 Data memory: 4

Step	Instruction	Remark	Key Operation	Step	Instruction	Remark	Key Operation
100	SM	Storing second and		150	SPACE	20	
1	03	minute parts		1	SPACE	20	
2	FIX ↵		FIX 0	2	SPACE	20	
3	00	Editing and writing		3	"	de	
4	COL	second part		4	I	49	
5	03			5	N	4e	
6	RM			6	F	46	
7	03			7	I	49	
8	FRC		INST 8 7	8	N	4e	
9	X	Editing and writing		9	I	49	
110	1	minute part		160	T	54	
1	0			1	Y	59	
2	0			2	"	de	
3	=			3	CHA		
4	FIX ↵		FIX 0	4	FLAG		
5	00			5	02		
6	COL			6	LF		
7	03			7	RM		
8	RM			8	01	$\alpha' + h$	
9	00			9	ΣM		
120	SIN	Sin value calculation		170	00		
1	FIX ↵	and writing	FIX 0	1	1		
2	04			2	SC	Count	
3	COL			3	ΣM		
4	09			4	02		
5	RM			5	RM		
6	00	Cosine value calculation		6	02		
7	COS	and writing		7	IF=O	If the writing values	IF =
8	FIX ↵		FIX 0	8	00	are accomplished?	
9	04			9	LF		
130	COL			180	LF		
1	10			1	EP		
2	SED	SET ERROR-DISABLE	INST F9	2	50		
3	RM						
4	00	Tangent value					
5	TAN	calculation					
6	IF ER	Error check	IF CE				
7	01						
8	RED	RESET ERROR-DISABLE	INST F7				
9	FIX ↵		FIX 0				
140	05	Tangent value					
1	COL	writing					
2	11						
3	GOTO						
4	02						
5	FLAG						
6	01						
7	RE	RESET ERROR	INST F3				
8	RED	RESET ERROR-DISABLE	INST F7				
9	CHA						

Operation Procedure

Set the Angle Form Slide Switch to Degree mode. Set the Printer Switch off.

1.
2.
3. Learn the program
4.
5.
6.
7. Input initial value, α . (DMS)
8.
9. Input interval, h. (DMS)
10.
11. Input output-number, n
12.

Repeat from operation 6 to perform the next calculations.

Canon

CANON INC. 11-28, Mita 3-chome, Minato-ku, Tokyo 108, Japan

U.S.A.——— **CANON U.S.A., INC. HEAD OFFICE**
10 Nevada Drive, Lake Success, Long Island, N.Y. 11040, U.S.A.

CANON U.S.A., INC. CHICAGO OFFICE
140 Industrial Drive, Elmhurst, Illinois 60126, U.S.A.

CANON U.S.A., INC. LOS ANGELES OFFICE
123 Paularino Avenue East, Costa Mesa, California 92626, U.S.A.

CANADA——— **CANON OPTICS & BUSINESS MACHINES CANADA, LTD.**
HEAD OFFICE

3245 American Drive, Mississauga, Ontario, L4V 1N4, Canada

**EUROPE, AFRICA
& MIDDLE EAST**——— **CANON AMSTERDAM N.V.**
Gebouw 70, Schiphol Oost, Holland

**CENTRAL &
SOUTH AMERICA**——— **CANON LATIN AMERICA, INC. SALES DEPARTMENT**
P.O. Box 7022, Panama 5, Rep. of Panama

CANON LATIN AMERICA, INC. REPAIR SERVICE CENTER
P.O. Box 2019, Colon Free Zone, Rep. of Panama

SOUTHEAST ASIA——— **CANON INC. HONG KONG BRANCH**
5th Floor 2-6, Fui Yiu Kok Street, Tsuen Wan, New Territories, Hong Kong

Hoe te programmeren.

Het is aan te bevelen het programma-deel in de data-geheugens altijd als sub-program te noteren. Druk de volgende toetsen in :

LEARN - C - C-ALL-1/OF- OPE 5000 START-LEARN.

Na deze handeling verschijnt in het afleesvenster 5000 u kunt nu starten met het programmeren van uw sub-routine. Het vastleggen van dit geprogrammeerde deel gaat nu via DATA-TRANS EN RECORD .

Heeft u in een voorafgaand deel van uw programma de geheugens 00 t/m 10 in gebruik dan toetst u i.p.v. 5000, 5100 in.

Voorbeeld :

0000	104		5000	E	
5000	EP				
5001	EA	5013	5025	5037	E
5002	CHA	5014	5026	5038	M
5003	D	5015	5027	5039	S
5004	E	5016	5028	5040	CHA
5005	Z	5017	5029	5041	EP
5006	E	5018	5030	5042	EA
5007		5019	5031		
5008	T	5020	5032		
5009	E	5021	5033		
5010	K	5022	5034		
5011	S	5023	5035		
5012	T	5024	5036		

Vanuit het hoofdprogramma dient nu de verwijzing naar de sub-routine te worden aangegeven. Aansluitend op het voorbeeld wordt dit als volgt geprogrammeerd :

```
0000 GS
0001 EA
```

Na het indrukken van de toetsen OPE- C en START geeft de SX het volgende resultaat :

DEZE TEKST START IN DE DATA-GEHEUGENS

Nogmaals de waarschuwing : Gebruik nooit de F1 instructie in uw programma als u data-geheugens heeft gebruikt voor de opslag van programma stappen.

Het uitschrijven van het programma in een data-geheugen.

Het weergeven van de geprogrammeerde stappen in data-geheugens geeft enige problemen. Hiervoor zijn twee mogelijkheden.

1. Laad het programma gedeelte van de machine met het als sub-routine geprogrammeerde deel, de zogenaamde data-kaart of data-cassette. Na het laden vanaf stap 000 kunt u een normale print-out met de PROG.PRINT verkrijgen.
2. Via PROG.SELECT. In het hoofdprogramma staat de instructie GOTOSP 8a. We drukken nu de toets progselect in en op de toets a. De SX geeft de tekst weer of voert het programma uit. Hierna drukken wij PROG.PRINT. Het programma start nu met stap 5002. De SP 8a instructie wordt niet op de strook weergegeven.

Voorbeeld :

1.

```
0000 EP      0023 L
0001 EE      0024 E
0002 CHF     0025
0003 L       0026 L
0004 E       0027 H
0005 E       0028 T
0006 E       0029 H
0007         0030 -
0008 T       0031 G
0009 E       0032 E
0010 K       0033 H
0011 E       0034 E
0012 T       0035 D
0013         0036 G
0014 S       0037 E
0015 T       0038 N
0016 H       0039 E
0017 H       0040 CHF
0018 T       0041 EP
0019         0042 ER
0020 I
0021 N
0022
```

2.

```
LEZE TEKST START IN DE DATA-GEHEUGENS
5000 CHF
5001 D       5022
5002 E       5023 D
5003 E       5024 E
5004 E       5025
5005 T       5026 D
5006 E       5027 H
5007         5028 T
5008 T       5029 H
5009 E       5030 -
5010 K       5031 G
5011 S       5032 E
5012 T       5033 H
5013         5034 E
5014 E       5035 U
5015 T       5036 G
5016 H       5037 E
5017 H       5038 N
5018 T       5039 S
5019         5040 CHF
5020 I       5041 EP
5021 N       5042 ER
```


INDIRECTE ADRESSERING.

Indirect adresseren is gebruik maken van één geheugen als adres voor andere. M.a.w. de inhoud van het adresgeheugen is de verwijzing naar welk geheugen of in welk geheugen een in te stellen getal, de variabele, dient te worden opgeslagen.

Voorbeeld :

Een serie variabele getallen dient in opeen volgende geheugens te worden opgeslagen.

Programma zonder indirect :

```
0000 SP
0001 00
0002 E
0003 SM
0004 00
0005 E
0006 SM
0007 01
0008 E
0009 SM
0010 00
0011 E
0012 SM
0013 00
0014 E
0015 SM
0016 01
0017 E
0018 SM
0019 00
0020 E
0021 SM
0022 00
0023 E
0024 SM
0025 07
0026 E
0027 SM
0028 00
0029 E
0030 SM
0031 00
0032 EP
0033 00
```

Programma met indirect :

```
0000 SP
0001 00 ] sub, E
0002 1
0003 SM
0004 00
0005 E
0006 FLH
0007 00
0008 IND
0009 SM
0010 00
0011 1
0012 SM
0013 00
0014 E
0015 IFE
0016 00
0017 EP
0018 00
```

Zonder de indirect functie is volgens het programma voorbeeld de opslag van 10 getallen in 10 geheugens mogelijk. Met gebruik van de indirect functie kunt u de totale geheugen capaciteit gebruiken.

Dus indirect bespaart een groot aantal programma-stappen.

Ditzelfde programma kunt u gebruiken voor het akkumuleren van diverse getallen in de geheugens door i.p.v. SM de Σ M te programmeren en ook voor het automatisch terugroepen door i.p.v. de SM de RM te programmeren. De INDIRECT funktie kunt u ook gebruiken voor het opbergen, verzamelen en terugroepen van getallen in gesplitste geheugens.

Voorbeeld :

Een serie getallen van ieder maximaal 6 cijfers worden respectievelijk vastgelegd in het linker deel van het geheugen het tweede getal wordt geakkumuleerd in het rechter geheugendeel.

```

0000 0000
0001 0000
0002 0000
0003 0000
0004 0000
0005 0000
0006 0000
0007 0000
0008 0000
0009 0000
0010 0000
0011 0000
0012 0000
0013 0000
0014 0000
0015 0000
0016 0000
0017 0000
0018 0000
0019 0000
0020 0000
0021 0000
0022 0000
0023 0000
0024 0000
0025 0000
0026 0000
0027 0000
0028 0000
0029 0000
0030 0000
0031 0000
0032 0000
0033 0000
0034 0000
0035 0000
0036 0000
0037 0000
0038 0000
0039 0000
0040 0000
0041 0000
0042 0000
0043 0000
0044 0000
0045 0000
0046 0000
0047 0000
0048 0000
0049 0000
0050 0000
0051 0000
0052 0000
0053 0000
0054 0000
0055 0000
0056 0000
0057 0000
0058 0000
0059 0000
0060 0000
0061 0000
0062 0000
0063 0000
0064 0000
0065 0000
0066 0000
0067 0000
0068 0000
0069 0000
0070 0000
0071 0000
0072 0000
0073 0000
0074 0000
0075 0000
0076 0000
0077 0000
0078 0000
0079 0000
0080 0000
0081 0000
0082 0000
0083 0000
0084 0000
0085 0000
0086 0000
0087 0000
0088 0000
0089 0000
0090 0000
0091 0000
0092 0000
0093 0000
0094 0000
0095 0000
0096 0000
0097 0000
0098 0000
0099 0000

```

Het werken met de INDIRECT functie ook bij gesplitste geheugenkapaciteit.

Voorbeeld :

De inhoud van het linker geheugendeel wordt vermenigvuldigd met de inhoud van het rechter geheugendeel.
Afgerond en uitgeschreven. Wanneer alle geheugens zijn verwerkt stopt de machine en geeft vier regelspaties.

```

0001 00
0002 00
0003 00
0004 00
0005 00
0006 00
0007 00
0008 00
0009 00
0010 00
0011 00
0012 00
0013 00
0014 00
0015 00
0016 00
0017 00
0018 00
0019 00
0020 00
0021 00
0022 00
0023 00
0024 00
0025 00
0026 00
0027 00
0028 00
0029 00
0030 00
0031 00
0032 00
0033 00
0034 00
0035 00
0036 00
0037 00
0038 00
0039 00
0040 00
0041 00
0042 00
0043 00
0044 00
0045 00
0046 00
0047 00
0048 00
0049 00
0050 00
0051 00
0052 00
0053 00
0054 00
0055 00
0056 00
0057 00
0058 00
0059 00
0060 00
0061 00
0062 00
0063 00
0064 00
0065 00
0066 00
0067 00
0068 00
0069 00
0070 00
0071 00
0072 00
0073 00
0074 00
0075 00
0076 00
0077 00
0078 00
0079 00
0080 00
0081 00
0082 00
0083 00
0084 00
0085 00
0086 00
0087 00
0088 00
0089 00
0090 00
0091 00
0092 00
0093 00
0094 00
0095 00
0096 00
0097 00
0098 00
0099 00
0100 00

```

Het werken met de INDIRECT functie ook bij gesplitste geheugenkapaciteit.

Voorbeeld :

De inhoud van het linker geheugendeel wordt vermenigvuldigd met de inhoud van het rechter geheugendeel.
Afgerond en uitgeschreven. Wanneer alle geheugens zijn verwerkt stopt de machine en geeft vier regelspaties.

```

0000 SF
0001 00
0002 1
0003 00
0004 00
0005 FLE
0006 00
0007 IND
0008 L
0009 RM
0010 00
0011 *
0012 IND
0013 R
0014 RM
0015 00
0016 =
0017 FIXE
0018 00
0019 0
0020 1
0021 RM
0022 00
0023 IND
0024 RM
0025 00
0026 IFNE
0027 00
0028 LF
0029 LF
0030 LF
0031 LF
0032 EF
0033 00

```

Instructie

(opropen spanningen en 0)

A
SM
XX
B
SM
00
Flag
//
JND
RM
XX
FIX5
02
COL
10
1
EM
XX
SC
EM
00
RM
00
ifNZ
//

(vanaf geheugen nr. A oproepen)

(B (aantal) geheugens oproeppen)



bv.

33

SM

20

7

SM

21

flag

16

JND

RM

20

FIX5

02

COL

10

1

EM

20

SC

EM

21

RM

21

ifNZ

16

|

|

|

|

|

|

RM RM

33 34

(34) (35)

(6) (5)

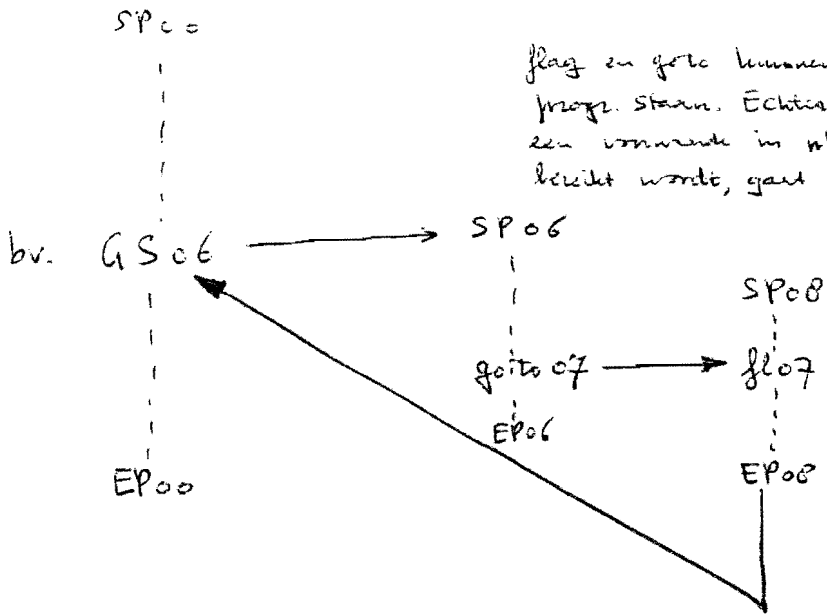
(6) (5) - - - - (0)

GS, SP, fl. en goto...

hoofdprogramma

subprogramma's...

flag en goto kunnen in andere progr. staan. Echter SP06 krijgt een waarde in nl. zodra EP... bereikt wordt, gaat het progr. verder ^{na} GS06.



holland systema b.v.

HOOFDKANTOOR: WEESP - POSTBUS 178 - TEL. 02940-15315*

BANKIERS: AMSTERDAM-ROTTERDAM BANK N.V. - ALGEMENE BANK NEDERLAND N.V., AMSTERDAM - POSTGIRO 475480 - GEM. GIRO H 2402 - TELEGR.ADR.: SONDREFO

Het gebruik van DATA geheugens voor het vastleggen van programmastappen.

Bij de CANON SX modellen zijn zowel de programma-registers als de data-registers uit dezelfde componenten opgebouwd en in serie geschakeld.

Indien wij b.v. een SX 300 tot volle capaciteit uitbreiden en tevens gebruik maken van een Memory-box, is de totaal capaciteit 5000 programma-stappen en 500 data-memories.

In feite is de capaciteit 1000 registers van eik 10 bytes.
(1 byte = 2 cijfers of 1 programmastap).

Voor het programma zijn nu de eerste 500 registers geschakeld (000-499) en voor de data-geheugens de volgende 500 registers (500-999).

In de hardware van de SX is de schakeling voor het gebruik van data-geheugens (CM, SM, XM en RM) zodanig dat automatisch de waarde "500" wordt geteld bij het register adres.

Dit heeft tot gevolg dat we geen enkele data direkt in de eerste 500 registers kunnen plaatsen, waardoor automatisch de bescherming van het programma-deel ontstaat.

Wat wij echter wel kunnen bereiken, zijn de data-registers.

Weliswaar niet automatisch, dit zou de mogelijkheid tot vergissingen geven doch via onze I/O functie.

We kunnen namelijk stellen dat ons data-register start bij programma-stap 5000.

Indien wij starten bij stap 5000 met een bepaald programma-onderdeel, wordt voor iedere 10 programmastappen een data-geheugen gebruikt, dus voor stap 5000 tot 5009 wordt geheugen 00 in gebruik genomen; voor stap 5010 tot stap 5019 geheugen 01 etc. etc.

Page 0 van het data-register is in wezen page 5 van het programma-register.

Programma-onderdelen, geprogrammeerd in data-geheugens, kunnen niet op normale wijze worden gelezen.

Dit moet altijd gebeuren via "data transport".

Ook dient u er rekening mee te houden dat indien programma-onderdelen in data-geheugens zijn geprogrammeerd, nooit de F 1 (het schoonmaken van alle data-registers) instructie en de CM mogen worden gebruikt, aangezien anders deze programma-onderdelen uit de registers worden verwijderd. Ook de C \bar{c} ALL toets mag onder geen enkele voorwaarde worden gebruikt.