

Dopo aver parlato nel n° 9 della simulazione del cubo di Rubik grazie alla TI-59, ecco che stavolta ci occuperemo di un altro rompicapo logico-matematico, la "Piramide di Méffert", non certo inferiore al più noto cubo, ma senz'altro dedicata a quelle persone che ritengono quest'ultimo al di fuori della loro portata. La piramide è infatti concettualmente più semplice da risolvere, consentendo particolari configurazioni "belle" dal punto di vista estetico.

Mèffert-One

È senza dubbio uno dei migliori "discendenti" del famigerato cubo; per le sue caratteristiche può essere considerata un piccolo prodigo della meccanica: a differenza del cubo, che presenta tre assi di rotazione perpendicolari, la piramide possiede ben 4 assi posti stavolta a 120° l'uno rispetto agli altri tre.

Il programma

Il programma proposto è adatto alla TI-59 e PC-100C: come "Rubik - One" anche "Mèffert - One" consente la simulazione per calcolatrice e stampante della piramide.

In questo caso sono stati usati i registri da R01 a R24 per altrettante faccette triangolari presenti sulla superficie esterna del solido. In realtà, osservando la piramide, per ogni faccia vi sono 9 triangoli, per un totale di 36: scendono però a 24 dopo aver constatato che le piccole piramidi poste ai 4 vertici della piramide non sono influenti agli effetti della risoluzione: si può facilmente vedere che, indipendentemente da altre rotazioni effettuate, tali piccole piramidi vanno facilmente al loro posto ruotandole in un senso o nell'altro.

Nella figura 1 abbiamo rappresentato schematicamente la piramide e le 4 possibili rotazioni principali, convenzionalmente indicate con A, B, C e D: indicando invece con gli "apici" le rotazioni in verso opposto, ecco che per ognuna delle 8 possibilità è previsto il tasto corrispondente della TI-59.

Nella figura 2 è invece riportata la corrispondenza tra le faccette triangolari ed i registri dati che contengono la codifica usata in fase di stampa.

In tale fase, eseguibile in ogni momento tramite SBR Prt, viene stampato lo sviluppo delle 4 facce laterali, aventi ai vertici altrettanti asterischi.

Effettuando una qualsiasi rotazione delle 8 previste, apparirà sulla destra della striscia di stampa la corrispondente lettera. Anche in questo caso la rotazione è simulata con lo scambio dei codici alfanumerici di tre terne di registri, dal momento che con una rotazione vengono a scambiarsi di posizione tre triangolini di tre facce.

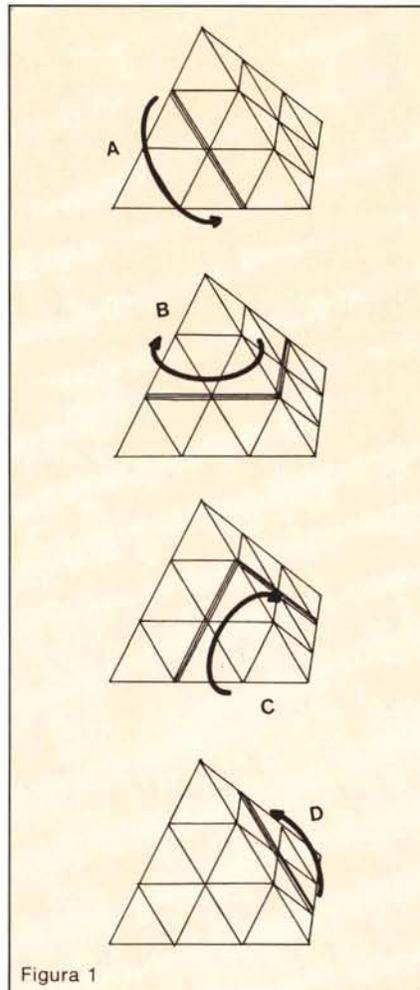


Figura 1

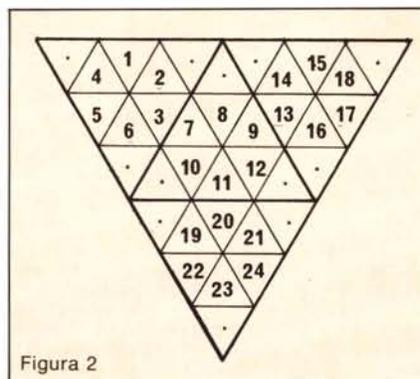


Figura 2

Inoltre è previsto il tasto E per l'inizializzazione della piramide e per il suo ripristino dopo successive "manipolazioni": anche in questo caso, perciò, risulta molto agevole la ricerca di sequenze, la cui memorizzazione avviene automaticamente, senza essere costretti a procedere a ritroso per riportare la piramide alle condizioni iniziali.

Descrizione del programma

Facendo riferimento al flow-chart, iniziamo dall'etichetta E: l'inizializzazione dei 24 registri avviene in maniera "bruta" e non con un algoritmo "ad hoc", ad esempio quello che usa la formula

$$(ROO) \leftarrow \text{Int}((ROO + 11)/6)$$

dopo aver inizializzato ROO a 24.

In questo secondo caso si ottiene però una durata di elaborazione eccessiva (circa 40 secondi) a differenza della decina, richiesta dalla semplice memorizzazione di codici alfanumerici in opportuni registri.

Per quanto riguarda le etichette A..D e A'..D' si è usato ancora una volta il piccolo trucco programmatico che consente di settare o resettare automaticamente un flag (nel nostro caso il flag 0) a seconda che venga premuto A oppure A'.

In particolare, ricordiamo, la sequenza ...Lbl A' INV Lbl A Stflg 0... setta il flag 0 se si preme A e viceversa lo resetta se si preme A': in questo caso (come pure in altri) l'istruzione "INV" non risente della presenza della "Lbl A" e si riferisce al successivo Stflg 0.

Fatto ciò ognuna delle 4 etichette (con la rispettiva "inversa") provvede alla memorizzazione in 9 registri (R25..R33) di altrettanti valori, che rappresentano i numeri dei registri i cui contenuti devono essere scambiati a tre a tre per effetto di una qualsiasi rotazione.

Successivamente, a seconda se il flag 0 è settato o no, si salta ad una parte di programma che innanzitutto fa stampare la lettera corrispondente alla rotazione desiderata (eventualmente preceduta dal segno "-" se "inversa") e poi provvede allo scambio dei contenuti delle tre terne di registri, a loro volta puntati indirettamente dalle tre terne di registri R25, 26, 27, R28, 29, 30 e R31, 32, 33, in un verso oppure nell'altro in corrispondenza alla rotazione desiderata.

Alla fine di tali parti di programma, così come alla fine della Lbl E e della SBR Prt che vedremo tra breve, si trova un RST che porta il controllo al passo 000: qui è presente un Op 00 che cancella il buffer di stampa ed un R/S. Inoltre l'RST ha l'effett-

to di resettare anche il flag 0.

Veniamo ora alla SBR Prt che, come suggerisce il nome, fa stampare la configurazione attuale della piramide: tale routine

è in effetti divisa in due parti consecutive, la prima delle quali stampa le tre facce "visibili" (rispettivamente la "sinistra", l'"anteriore" e la "destra") la seconda

stampa (rovesciata rispetto alle precedenti) la faccia "inferiore".

Nel primo caso viene chiamata sei volte la subroutine E' che provvede a generare il

Programma Méffert-One

000	69	DP	068	33	33	136	01	1	204	87	IFF	272	31	31	340	69	DP	408	42	STD
001	00	00	069	01	1	137	07	7	205	00	00	273	25	CLR	341	02	02	409	19	19
002	91	R/S	070	03	3	138	42	STD	206	87	IFF	274	81	RST	342	69	DP	410	42	STD
003	76	LBL	071	61	GTD	139	29	29	207	85	+	275	76	LBL	343	05	05	411	20	20
004	10	E'	072	61	GTD	140	02	2	208	02	2	276	99	PRT	344	25	CLR	412	42	STD
005	42	STD	073	76	LBL	141	00	0	209	00	0	277	98	ADV	345	42	STD	413	21	21
006	00	00	074	17	B'	142	42	STD	210	00	0	278	69	DP	346	35	35	414	42	STD
007	04	4	075	22	INV	143	30	30	211	00	0	279	00	00	347	02	2	415	22	22
008	42	STD	076	76	LBL	144	01	1	212	95	=	280	05	5	348	02	2	416	42	STD
009	34	34	077	12	B	145	02	2	213	69	DP	281	01	1	349	10	E'	417	23	23
010	43	RCL	078	86	STF	146	42	STD	214	04	04	282	00	0	350	69	DP	418	42	STD
011	35	35	079	00	00	147	31	31	215	69	DP	283	00	0	351	02	02	419	24	24
012	95	=	080	09	9	148	01	1	216	05	05	284	00	0	352	69	DP	420	81	RST
013	65	x	081	42	STD	149	06	6	217	73	RC*	285	00	0	353	05	05	421	00	0
014	01	1	082	25	25	150	42	STD	218	33	33	286	69	DP	354	05	5	422	00	0
015	00	0	083	03	3	151	32	32	219	63	EX*	287	01	01	355	01	1	423	00	0
016	00	0	084	42	STD	152	02	2	220	32	32	288	69	DP	356	00	0	424	00	0
017	85	+	085	26	26	153	01	1	221	63	EX*	289	02	02	357	00	0			
018	73	RC*	086	01	1	154	42	STD	222	31	31	290	69	DP	358	00	0			
019	00	00	087	05	5	155	33	33	223	72	ST*	291	03	03	359	00	0			
020	69	DP	088	42	STD	156	01	1	224	33	33	292	69	DP	360	69	DP	004	10	E'
021	20	20	089	27	27	157	05	5	225	73	RC*	293	05	05	361	02	02	031	16	R'
022	97	DSZ	090	07	7	158	61	GTD	226	30	30	294	25	CLR	362	69	DP	034	11	A
023	34	34	091	42	STD	159	61	GTD	227	63	EX*	295	42	STD	363	05	05	074	17	B'
024	00	00	092	28	28	160	76	LBL	228	29	29	296	35	35	364	25	CLR	077	12	B
025	12	12	093	01	1	161	19	D'	229	63	EX*	297	01	1	365	81	RST	115	18	C'
026	43	RCL	094	42	STD	162	22	INV	230	28	28	298	10	E'	366	76	LBL	118	13	C
027	35	35	095	29	29	163	76	LBL	231	72	ST*	299	69	DP	367	15	E	161	19	D'
028	95	=	096	01	1	164	14	D	232	30	30	300	01	01	368	02	2	164	14	D
029	92	RTN	097	03	3	165	86	STF	233	73	RC*	301	07	7	369	42	STD	203	61	GTD
030	76	LBL	098	42	STD	166	00	00	234	27	27	302	10	E'	370	01	01	244	87	IFF
031	16	R'	099	30	30	167	05	5	235	63	EX*	303	69	DP	371	42	STD	276	99	PRT
032	22	INV	100	08	8	168	42	STD	236	26	26	304	02	02	372	02	02	367	15	E
033	76	LBL	101	42	STD	169	25	25	237	63	EX*	305	01	1	373	42	STD			
034	11	A	102	31	31	170	01	1	238	25	25	306	03	3	374	03	03			
035	86	STF	103	02	2	171	05	5	239	72	ST*	307	10	E'	375	42	STD			
036	00	00	104	42	STD	172	42	STD	240	27	27	308	69	DP	376	04	04			
037	01	1	105	32	32	173	26	26	241	25	CLR	309	03	03	377	42	STD	*	*	*
038	01	1	106	01	1	174	02	2	242	81	RST	310	69	DP	378	05	05	111	222	333
039	42	STD	107	04	4	175	04	4	243	76	LBL	311	05	05	379	42	STD	*111**222**333*		
040	25	25	108	42	STD	176	42	STD	244	87	IFF	312	69	DP	380	06	06			
041	02	2	109	33	33	177	27	27	245	69	DP	313	00	00	381	03	3			
042	02	2	110	01	1	178	01	1	246	04	04	314	05	5	382	42	STD	*444*		
043	42	STD	111	04	4	179	42	STD	247	69	DP	315	01	1	383	07	07	444		
044	26	26	112	61	GTD	180	28	28	248	05	05	316	42	STD	384	42	STL	*		
045	03	3	113	61	GTD	181	01	1	249	73	RC*	317	35	35	385	08	08			
046	42	STD	114	76	LBL	182	07	7	250	25	25	318	04	4	386	42	STD			
047	27	27	115	18	C'	183	42	STD	251	63	EX*	319	10	E'	387	09	09			
048	07	7	116	22	INV	184	29	29	252	26	26	320	69	DP	388	42	STD			
049	42	STD	117	76	LBL	185	02	2	253	63	EX*	321	01	01	389	10	10			
050	28	28	118	13	C	186	02	2	254	27	27	322	01	1	390	42	STD			
051	02	2	119	86	STF	187	42	STD	255	72	ST*	323	00	0	391	11	11			
052	00	0	120	00	00	188	30	30	256	25	25	324	10	E'	392	42	STD			
053	42	STD	121	01	1	189	04	4	257	73	RC*	325	69	DP	393	12	12			
054	29	29	122	01	1	190	42	STD	258	28	28	326	02	02	394	04	4			
055	05	5	123	42	STD	191	31	31	259	63	EX*	327	01	1	395	42	STD			
056	42	STD	124	25	25	192	01	1	260	29	29	328	06	6	396	13	13			
057	30	30	125	01	1	193	08	8	261	63	EX*	329	10	E'	397	42	STD			
058	01	1	126	03	3	194	42	STD	262	30	30	330	69	DP	398	14	14			
059	00	0	127	42	STD	195	32	32	263	72	ST*	331	03	03	399	42	STD			
060	42	STD	128	26	26	196	02	2	264	28	28	332	69	DP	400	15	15			
061	31	31	129	02	2	197	03	3	265	73	RC*	333	05	05	401	42	STD	*	*	*
062	01	1	130	04	4	198	42	STD	266	31	31	334	69	DP	402	16	16	121	232	313
063	09	9	131	42	STD	199	33	33	267	63	EX*	335	00	00	403	42	STD	*111**222**333*		
064	42	STD	132	27	27	200	01	1	268	32	32	336	98	ADV	404	17	17			
065	32	32	133	09	9	201	06	6	269	63	EX*	337	01	1	405	42	STD			
066	06	6	134	42	STD	202	76	LBL	270	33	33	338	09	9	406	18	18	*444*		
067	42	STD	135	28	28	203	61	GTD	271	72	ST*	339	10	E'	407	05	5	444		

contenuto di ognuno dei tre buffer di stampa che ci servono. Per questo scopo ogni chiamata è preceduta da un numero ed è seguita da un'istruzione Op: quest'ultima

serve appunto per riempire i buffer 01, 02, 03 mentre il numero è l'indirizzo del primo dei tre registri corrispondenti a tre faccette triangolari.

Infine viene chiamata ancora per due volte la subroutine E' per la stampa della faccia inferiore, rappresentata, come già detto, con il vertice che punta verso il basso.

Prima di passare all'esempio d'uso del programma segnaliamo la presenza del "Dsz esteso" all'interno della subroutine E'. Ai passi 022 e seguenti troviamo infatti la sequenza

... Dsz 34 012 ...

che rappresenta un normale "Dsz" dove però il registro di controllo del loop è R34 e dove il salto è "assoluto", al passo 012. In particolare per introdurre tale sequenza in memoria consigliamo di premere attentamente i seguenti tasti

Dsz $\sqrt{x} 0 B$

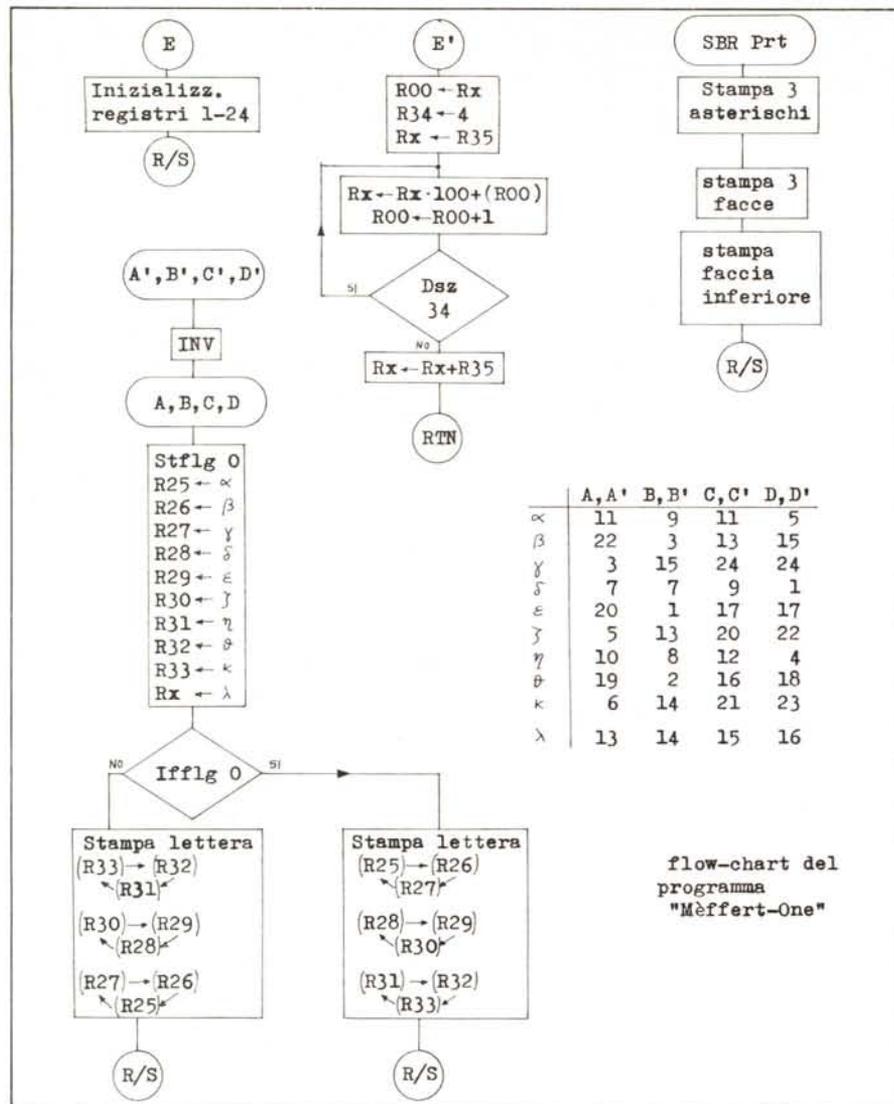
i quali, come è facile verificare, introducono i codici

97 34 00 12

così come desiderato.

Uso del programma

Abbiamo già visto praticamente come si usa il programma: all'inizio si deve premere E per inizializzare la piramide. Quindi, a seconda della rotazione desiderata, si premono i tasti A..D oppure A'..D'; volendo stampare una certa configurazione si deve premere SBR Prt (dove in particolare il "Prt" può essere ovviamente anche il tasto "PRINT" presente sulla stampante PC-100C) ed aspettare il completamento della stampa. L'esempio che proponiamo riguarda la figura chiamata "doppia piramide": secondo le convenzioni adottate la sequenza ed il risultato finale saranno quelle riportate alla fine del listing. **MC**



L'angolo delle TI

Anche questa volta forniamo alcune notizie tratte dalla rivista francese "L'Ordinateur de Poche" n° 4 - 1982: Antoine Dennet fornisce alcune utili applicazioni di frammenti di routine compresi nei programmi del Master Library Module, come noto fornito in dotazione alle calcolatrici TI-58 e 59.

1) Sappiamo che la SBR CLR presente nel Pgm 01 provvede ad azzerare i registri 01-06 usati per i calcoli statistici.

È possibile invece azzerare i registri da R01 a Rnn con "nn" qualsiasi, compatibilmente con la ripartizione di memoria della calcolatrice: la sequenza è

Pgm 01 nn SBR 012

Ad esempio se si vogliono azzerare i registri 01-23 basta premere Pgm 01 23 SBR 012.

2) Possibilità di memorizzare (con registro indiretto R01) e stampare dei dati numerici a partire dal registro N: innan-

zitutto bisogna impostare il valore N-1 nel registro R01 e poi si effettua la sequenza

"valore" Pgm 02 SBR 097

Tale routine, come è facile verificare, incrementa R01, memorizza il dato in (R01), stampa tale dato e fa avanzare la carta.

Per inciso i passi 97-101 presentano l'orribile sequenza

$x \neq t$ 1 SUM 01 $x \neq t$ (5 passi)

che incrementa di uno il contenuto del registro R01 senza alterare il contenuto del visualizzatore, il tutto al posto della più semplice e redditizia "OP 21", che fa la stessa cosa in appena due passi!

3) Possibilità di visualizzare e stampare i dati contenuti in memoria a partire dal registro N e controllati da R01: bisogna impostare in R01 il valore N-1 ed effettuare la sequenza

Pgm 02 SBR 860

la quale incrementa R01 (ed anche R04) e stampa il valore di (R01). Anche in questo caso si usa la sequenza (meno orribile!)

1 SUM 01 SUM 04 (5 passi) invece della più naturale "Op 21 Op 24" formata altresì da 4 passi. Rimane un mistero il perché di tali sequenze.

Infine giriamo ai lettori una segnalazione del lettore Alessandro Santarelli di Roma, che ci ha inviato una sequenza per calcolare

$$\binom{s}{k} = \frac{s(s-1)\dots(s-k+1)}{k!}$$

con "s" reale e non necessariamente intero.

La sequenza proposta è la seguente Pgm 16 "s" STO 01 "k" STO 02 CLR E E.

P.P.

CELDIS IL PIU' AVANZATO E' IL PIU' PREPARATO

Il leader della distribuzione europea oggi si muove nell'area produttiva italiana con la più alta preparazione tecnica per fornire componenti, sistemi e terminali

per computers tra i più avanzati. Celdis vuol dire una costante garanzia per quelle Aziende che hanno bisogno di un servizio rapido, di un grande supporto

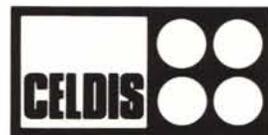
tecnico applicativo e di prezzi competitivi.

Celdis è l'unico distributore italiano che dispone di uno staff di tecnici che si dedica esclusivamente ai terminali DIGITAL.

Distributore **digital** Autorizzato
TERMINALI



TELEFONA A CELDIS,
RISOLVI PRIMA
I TUOI PROBLEMI.



Celdis Italiana S.p.A.
Via F.lli Gracchi, 36 - 20092 Cinisello B. (Mi)
Tel. (02) 612.00.41

Filiali:

10136 Torino - Via Mombarcaro, 96
Tel. (011) 35.93.12/35.93.69
35100 Padova - Via Savelli, 15
Tel. (049) 77.20.99/77.21.35
40138 Bologna - Via Massarenti, 219/4
Tel. (051) 53.33.36
00162 Roma - Via G. Pittre, 11 int. 1
Tel. (06) 42.38.55/427.15.50