

## Risoluzione dei triangoli

Spett. redazione, vi invio uno dei tanti programmi da me scritti per l'HP-41, quello che secondo me è il più riuscito. Esso determina tutti gli elementi di un triangolo (lati, angoli, area) quando ne vengano dati 3 qualsiasi (escluso naturalmente il caso di

### INVIATECI I VOSTRI PROGRAMMI!

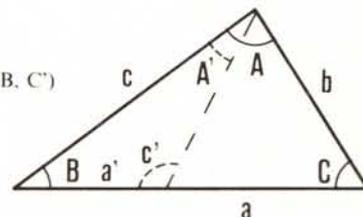
Se, qualunque sia la vostra macchina, avete realizzato programmi o routine che ritenete possano interessare altri lettori, inviateceli. Saranno esaminati e, se pubblicati, ricompensati con valutazioni approssimativamente fra le 30 e le 100.000 lire, secondo la complessità, la genialità, l'originalità e la presentazione del materiale e della documentazione (listati, diagrammi, commenti ecc.). Per ragioni organizzative non possiamo impegnarci, salvo eventuali accordi presi prima dell'invio, alla restituzione dei materiali, che resteranno di proprietà della redazione che si impegna a non divulgarli (se non tramite la rivista) senza l'autorizzazione dei rispettivi autori.

### Esempio:

- ) 2 lati e 1 angolo non compreso tra essi:  $b=25.6$   $c=32.8$   $B=42.3$

TASTI	VISORE	COMMENTO
XEQ "TR"	a?	lato a? se non è noto premi R/S
R/S	b?	lato b
25.6 R/S	c?	lato c
32.8 R/S	A?	angolo A (vedi N.B.)
R/S	B?	angolo B
42.3 R/S	2 SOL.	si hanno 2 soluzioni
	a = 37.2238	I soluzione (a, b, c, A, B, C)
R/S	b = 25.6000	
R/S	c = 32.8000	
R/S	A = 78.1245	
R/S	B = 42.3000	
R/S	C = 59.5755	
R/S	$\Sigma = 410.8542$	
R/S	a = 11.2960	
R/S	b = 25.6000	
R/S	c = 32.8000	
R/S	A = 17.2755	
R/S	B = 42.3000	
R/S	C = 120.4245	
R/S	$\Sigma = 124.6785$	

II soluzione  
(a', b, c, A', B, C')



N.B. Per gli angoli va bene qualunque rappresentazione angolare. Tuttavia, se si scelgono i gradi, si intendono gradi decimali.

Risoluzione	dei triangoli	62 RCL 05	95 STO 01	128 CF IND X	161 FSP 03	194 -	227 ACOS
01 *LBL "TR"	32 CLST	63 X<Y	96 FSP 05	129 0	162 STO 03	195 SORT	228 STO 02
02 CF 00	33 FCP 04	64 X<Y?	97 STO 02	130 STO IND Y	163 XEQ 08	196 FSP 04	229 RCL 01
03 6	34 1	65 SF 00	98 FSP 06	131 FSP 01	164 GTO 04	197 STO 04	230 X=0?
04 STO 00	35 FCP 05	66 RCL 06	99 STO 03	132 1	165 *LBL 07	198 FSP 05	231 XEQ 07
05 *DBA cba	36 1	67 X<Y?	100 *LBL 04	133 FSP 02	166 1	199 STO 05	232 STO 01
06 ASTO 07	37 FCP 06	68 SF 00	101 RCL 01	134 2	167 ASIN	200 FSP 06	233 *LBL 12
07 ASTO 01	38 1	69 XEQ 07	102 SIN	135 FSP 03	168 2	201 STO 06	234 RCL 07
08 4	39 +	70 .	103 RCL 00	136 3	169 *	202 *LBL 03	235 STO L
09 STO 00	40 +	71 ASIN	104 /	137 RCL IND X	170 RCL 01	203 RCL 04	236 6
10 *LBL 00	41 RCL 00	72 X<Y?	105 STO 04	138 COS	171 -	204 X12	237 SF 21
11 CF IND 00	42 GTO IND Y	73 CF 00	106 RCL 02	139 CHS	172 RCL 02	205 STO 02	238 *LBL 09
12 " "	43 *LBL 03	74 XEQ 08	107 SIN	140 ACOS	173 -	206 RCL 05	239 " "
13 APRCL 01	44 RCP IND X	75 RCL 04	108 RCL 00	141 STO IND Y	174 RCL 03	207 X12	240 APRCL L
14 ASTO 01	45 ST+ T	76 *	109 /	142 GTO 06	175 -	208 ST- R2	241 ASTO L
15 ASHF	46 DSE X	77 ASIN	110 STO 05	143 *LBL 08	176 RTN	209 +	242 ASHF
16 "H"	47 GTO R2	78 FSP 01	111 RCL 03	144 RCL IND 00	177 *LBL 05	210 RCL 06	243 "H="
17 CLN	48 R+	79 STO 01	112 SIN	145 SIN	178 FCP IND 00	211 X12	244 APRCL IND X
18 DSE 00	49 12	80 RCL 00	113 RCL 00	146 RCL IND 00	179 RCL IND 00	212 ST+ 02	245 AVIEW
19 PROMPT	50 X=0?	81 RCL 05	114 /	147 SF 25	180 DSE 00	213 -	246 DSE X
20 X=0?	51 GTO 05	82 *	115 STO 06	148 /	181 GTO 05	214 2	247 GTO 09
21 SF IND 00	52 FCP 01	83 ASIN	116 FCP 00	149 DSE 00	182 X<Y Z	215 ST/ 02	248 RCL 04
22 STO IND 00	53 RCL 04	84 FSP 02	117 GTO 12	150 DSE 00	183 P-P	216 /	249 RCL 05
23 1	54 FCP R2	85 STO 02	118 *2 SOL."	151 X=0?	184 X12	217 RCL 04	250 *
24 FSP IND 00	55 RCL 05	86 RCL 00	119 AVIEW	152 GTO 08	185 STO T	218 ST/ 02	251 RCL 03
25 ST+ 00	56 FCP 07	87 RCL 06	120 BEEP	153 STO 00	186 SORT	219 /	252 SIN
26 DSE 00	57 RCL 06	88 *	121 XEQ 12	154 PTH	187 P-R	220 RCL 05	253 *
27 GTO 02	58 RCL 04	89 ASIN	122 FSP 04	155 *LBL 01	188 *	221 /	254 2
28 3	59 X<Y	90 FSP 03	123 1	156 XEQ 07	189 X<Y	222 ACOS	255 /
29 STO 00	60 X<Y?	91 STO 03	124 FSP 05	157 FSP 01	190 COS	223 STO 07	256 "D="
30 6	61 SF 00	92 *LBL 06	125 2	158 STO 01	191 *	224 RCL 02	257 APRCL X
31 STO 00		93 XEQ 07	126 FSP 06	159 FSP 02	192 2	225 RCL 06	258 AVIEW
		94 FSP 04	127 3	160 STO 02	193 *	226 /	259 END

3 angoli). Il programma non richiede l'uso di moduli di memoria aggiuntivi.

**Descrizione del programma:** il programma è grosso modo composto di 5 parti: la routine di input che richiede prima i tre lati a, b, c e poi i tre angoli A, B, C. Dopo l'immissione di 3 elementi il programma automaticamente prosegue oltre; se non viene fornito nessun lato viene visualizzato il messaggio 0?, cioè "zero lati?".

Ci sono poi 3 sottoprogrammi rispettivamente per i casi 2 lati e un angolo (LBL 02, LBL 05 se l'angolo è compreso fra i 2 lati), 3 lati (LBL 03) e 1 lato e 2 angoli (LBL 01). Nel caso di 2 lati e l'angolo non compreso (LBL 02) esiste la possibilità di avere 2 soluzioni; in questo caso viene visualizzata la prima soluzione preceduta da un messaggio e da un BEEP e quindi la seconda. Infine la routine di output che calcola anche l'area della superficie del triangolo. Il programma funziona sia con la stampante che senza (io non la possiedo).

Claudio Pigato - Rovigo

#### Programma DT

```
01*LBL "DT"      09 ASTO 07
02 "CBAcba"     10 ASHF
03 ASTO 07      11 "I?"
04 6            12 PROMPT
05 STO 00       13 STO IND 00
06*LBL 00       14 DSE 00
07 " "         15 GTO 00
08 ARCL 07     16 END
```

#### Programma DA

```
01*LBL "DA"     11 "A?"
02 "a?"        12 PROMPT
03 PROMPT      13 STO 03
04 STO 06      14 "B?"
05 "b?"       15 PROMPT
06 PROMPT      16 STO 02
07 STO 05      17 "C?"
08 "c?"       18 PROMPT
09 PROMPT      19 STO 01
10 STO 04      20 END
```

#### Programma DD

```
01*LBL "DD"     12 ASTO 14
02 "LKJHGFCBA" 13 ASHF
03 ASTO 14      14 ASTO 13
04 ASHF        15 ASHF
05 ASTO 13     16 "I?"
06 12          17 PROMPT
07 STO 00      18 STO IND 00
08*LBL 00      19 DSE 00
09 " "         20 GTO 00
10 ARCL 14     21 END
11 ARCL 13
```

D'istinto si potrebbe dire "niente di nuovo: un altro programma per la risoluzione dei triangoli". Solo che questa volta è la macchina a "capire" se i dati forniti sono tre lati, due angoli e un lato o due lati e un angolo, e quindi essa stessa sceglie il procedimento adatto alla risoluzione del problema. Un particolare molto interessante è la forma usata per l'input-output; anziché usare sei stringhe alpha seguite dal PROMPT, il programma del signor Pigato crea una volta per tutte una stringa di sei caratteri (passo 05) che vengono "espulsi" uno ad uno sotto il controllo di un loop (passi 10-27 per l'input), a formare di volta

in volta stringhe di un carattere più il punto interrogativo.

Dato l'interesse che può suscitare una tale soluzione, ho isolato la routine in questione, ottenendo così il programmino "DT" che serve ad immagazzinare nei registri da R06 a R01 sei dati richiesti da messaggi dipendenti dal contenuto del passo 02 (vengono usate ad una ad una le lettere a partire dall'ultima della stringa). Il programma occupa 38 byte contro i 39 occupati da "DA" che rappresenta la versione "esplicita" del programma. La differenza non è grande ma, utilizzando due o più registri insieme, è possibile aumentare il numero delle richieste di dati; per esempio, usando una stringa di dodici caratteri anziché sei si raddoppia il numero degli input senza allungare molto il programma "DT", che allora diventa senz'altro conveniente rispetto a una sequenza del tipo "DA" che diverrebbe di lunghezza doppia. Nasce così la versione "DD", per dodici dati in ingresso, dove l'economia di spazio rispetto alla versione esplicita si fa sentire moltissimo. Qualora si avesse bisogno di un numero di richieste che non sia proprio sei o dodici, è sufficiente "spezzare" il loop al punto giusto; per esempio, se si vogliono dieci richieste, basta, nel programma "DD", mettere 10 al posto di 12 al passo 06 e lasciare due SPACE al posto di L e K al passo 02 ovviamente, così facendo possiamo "tirare indietro" i registri usati per la gestione delle stringhe, e usare i registri R11 e R12 anziché R13 e R14.

## Almanacco 41

Questo programma per HP 41C calcola il momento culminante di una fase lunare.

È appena il caso di accennare (cosa del resto già fatta ampiamente su questa rivista N. 1 p. 73) alla grande importanza che i

programmi "astronomici" per personal o tascabili rivestono, non tanto dal punto di vista pratico — ci sono decine di almanacchi con le posizioni dei pianeti e le date di eventi celesti calcolate con grande precisione — quanto da un punto di vista "teorico" o, se vogliamo, dimostrativo. Il programma che svolge calcoli di orbite, che predice eclissi, che calcola posizioni di pianeti è un ottimo esempio di come si possa usare a fondo un piccolo calcolatore senza dover per questo inventare ad esempio complicatissimi giochi che sono senza dubbio un ottimo banco di prova per programmatore e macchina, ma che al tempo stesso sono il più delle volte fine a se stessi. È del resto piuttosto gratificante riuscire a far "girare" programmi con i quali in poche decine di secondi una macchina grande come una mano compie gli stessi calcoli che impegnarono per anni illustri personaggi.

Veniamo ora al programma che è di struttura molto semplice in quanto la sola difficoltà del problema consiste nel dover eseguire lunghi e fastidiosi calcoli.

L'algoritmo usato è preso da Jean Meeus "Astronomical Formulae for calculators" dove sono anche tabulate tutte le costanti di correzione del problema. Va premesso che le limitate capacità algebriche dell'HP 41C non consentono le precisioni elevate di cui parla il testo citato (ad esempio la costante in R05 sarebbe dovuta essere 2415020,75933 mentre è stata in realtà troncata alla decima cifra significativa). Nell'interpretazione dei risultati non si deve quindi fare affidamento sulle cifre oltre il decimo di giorno.

Il programma è lungo 873 BYTES e richiede un SIZE 011. Sono quindi necessari almeno due moduli di memoria aggiuntivi. Va comunque detto che diminuendo le uscite alfabetiche del programma dovrebbe essere possibile adattarlo per funzionare con un solo modulo. Allo scopo di accorciare il programma, si possono anche sostituire con label locali le label J-G e ER

#### Esempio Almanacco 41

##### NORMAL

	XE0 "FASI"	MAN	GIORNO: 22,9
N. P. P0. U0.?		LUNA NUOVA:	MESE: 11
N	RUN		ANNO: 1978
MESE?		JD=2444935	
	11 RUN		
ANNO?		GIORNO: 26,6	
	1981 RUN	MESE: 11	MAN
LUNA NUOVA:		ANNO: 1981	LUNA PIENA:
JD=2444935		MAN	JD=2444950
GIORNO: 26,6		ULTIMO QUARTO:	GIORNO: 11,4
MESE: 11			MESE: 12
ANNO: 1981		JD=2443835	ANNO: 1981

(passi 294 e 395) che nel programma sono globali poiché nella mia calcolatrice vengono usate anche da altri programmi.

Per inizializzare il programma occorre impostare "XEQ FASI", la 41C chiederà "N.P.PQ.UQ.?" la risposta sarà "N" se si desidera avere la luna nuova, "P" se si desidera la luna piena, "PQ" se si desidera il primo quarto, "UQ" se si desidera l'ultimo quarto. Si riparte poi con "R/S" e alle domande "MESE?" e "ANNO?" si impostano il mese e l'anno da cui iniziare la ricerca. Premendo nuovamente "R/S" il programma viene eseguito e viene stampato il giorno giuliano (JD) e la data (con i decimi di giorno). Per maggior chiarezza è riportata l'esecuzione del programma in MODE NORM ed in MODE MAN.

Giorgio Gratta - Roma

Spesso si pretende di far fare ad una programmabile cose che poco le competono (elenchi, tombole, ping-pong, eccetera) ottenendo tuttavia risultati a volte assai brillanti. Il signor Gratta invece si è ricordato quale è la ragione principale della programmabilità di una calcolatrice: la rapida esecuzione di lunghe sequenze di calcoli ripetitivi. Il programma proposto è un minestrone di costanti e operazioni aritmetiche, corredato da semplici messaggi di input-output. La versione pubblicata è leggermente diversa dalla originale, che presentava alcune "stranezze". La principale era costituita dall'uso delle schede magnetiche per introdurre in memoria dati delle costanti fisse, che poi nel programma venivano usate una sola volta; ho preferito eliminare l'uso del lettore, introducendo direttamente nel listato le costanti in questione; ne è risultato un allungamento del

programma, più che compensato però dal notevolissimo risparmio di memoria dati (11 registri contro i 41 della versione originale).

Ho inoltre leggermente modificato l'input e l'output. Per quanto riguarda l'input, nella versione originale, il mese e l'anno venivano impostati nella forma MM, AA-AA, nella forma modificata invece vengono chiesti separatamente mese ed anno; nell'output ho sostituito le parole "DAY", "MONTH" e "YEAR" con le parole "GIORNO", "MESE" e "ANNO" dato che già nell'input il signor Gratta usava abbreviazioni di parole italiane come anche per altri messaggi.

L'autore propone alcune modifiche per l'uso senza la stampante, ma così come è, il programma funziona egregiamente sia con che senza la periferica.

MC

Almanacco 41	49 ASTO Y	99 GTO "ER"	149 RCL 02	199 ,1721	249 *	299 X<Y	349 +
01*LBL "FASI"	50 X<Y?	100 *ULTIMO QUARTO:"	150 3	200 4 E-4	250 RCL 06	300 INT	350 RCL 09
02*LBL E	51 GTO 02	101 AVIEW	151 Y1X	201 RCL 02	251 SIN	301 STO 01	351 365,25
03 SF 21	52 *LUNA PIENA:"	102 RCL 01	152 3,47 E-6	202 *	252 ,4060	302 2299161	352 *
04 FIX 0	53 AVIEW	103 FRC	153 *	203 -	253 *	303 X<Y	353 INT
05 CF 28	54 RCL 01	104 ,75	154 -	204 RCL 05	254 -	304 STO 08	354 -
06 CF 29	55 FRC	105 X<Y?	155 STO 05	205 SIN	255 RCL 06	305 X<Y?	355 RCL 08
07 DEG	56 ,5	106 GTO 07	156 385,8169181	206 *	256 2	306 GTO 10	356 +
08 *N, P, PQ, UQ,?"	57 X<Y?	107 RCL 01	157 RCL 01	207 RCL 06	257 *	307 1867216,25	357 1524
09 AON	58 GTO 03	108 INT	158 *	208 SIN	258 SIN	308 -	358 +
10 CF 23	59 RCL 01	109 ,75	159 306,0253	209 ,628	259 ,0161	309 36524,25	359 STO 08
11 PROMPT	60 INT	110 +	160 +	210 *	260 *	310 /	360 13,5
12 AOFF	61 ,5	111 GTO 05	161 RCL 02	211 -	261 +	311 INT	361 RCL 10
13 FCF 23	62 +	112*LBL 07	162 X+2	212 RCL 06	262 RCL 07	312 ENTER↑	362 X<Y?
14 GTO E	63 GTO 05	113 RCL 01	163 ,0107306	213 2	263 2	313 ENTER↑	363 GTO 11
15 ASTO 04	64*LBL 03	114 INT	164 *	214 *	264 *	314 4	364 13
16 *MESE?"	65 RCL 01	115 1,75	165 +	215 SIN	265 SIN	315 /	365 GTO 12
17 PROMPT	66 INT	116 +	166 RCL 02	216 8,9 E-3	266 ,0104	316 INT	366*LBL 11
18 INT	67 1,5	117*LBL 05	167 3	217 *	267 *	317 CHS	367 1
19 1	68 +	118 STO 01	168 Y1X	218 +	268 +	318 +	368*LBL 12
20 -	69 GTO 05	119 1236,85	169 1,236 E-5	219 RCL 07	269 RCL 05	319 1	369 -
21 12	70*LBL 02	120 /	170 *	220 2	270 RCL 06	320 +	370 STO 10
22 /	71 RCL 04	121 STO 02	171 +	221 *	271 +	321 RCL 01	371 2,5
23 *ANNO?"	72 *P0"	122 2415020,759	172 STO 06	222 SIN	272 SIN	322 +	372 RCL 10
24 PROMPT	73 ASTO Y	123 29,53058668	173 390,6705065	223 7,9 E-3	273 5,1 E-3	323 STO 08	373 X<Y?
25 ADV	74 X<Y?	124 RCL 01	174 RCL 01	224 *	274 *	324*LBL 10	374 GTO 13
26 INT	75 GTO 04	125 *	175 *	225 +	275 -	325 RCL 08	375 -4716
27 +	76 *PRIMO QUARTO:"	126 +	176 21,2964	226 RCL 05	276 RCL 05	326 1401,9	376 GTO 14
28 STO 00	77 AVIEW	127 RCL 02	177 +	227 RCL 06	277 RCL 06	327 +	377*LBL 13
29 1900	78 RCL 01	128 X+2	178 RCL 02	228 +	278 -	328 365,25	378 -4715
30 -	79 FRC	129 1,178 E-4	179 X+2	229 SIN	279 SIN	329 /	379*LBL 14
31 12,3685	80 ,25	130 *	180 1,6528 E-3	230 ,0119	280 7,4 E-3	330 INT	380 RCL 09
32 *	81 X<Y?	131 +	181 *	231 *	281 *	331 STO 09	381 +
33 STO 01	82 GTO 06	132 RCL 02	182 -	232 -	282 -	332 365,25	382 STO 09
34 RCL 04	83 RCL 01	133 3	183 RCL 02	233 RCL 05	283*LBL 09	333 *	383 *GIORNO:"
35 *H"	84 INT	134 Y1X	184 3	234 RCL 06	284 RCL 03	334 INT	384 ARCL 08
36 ASTO Y	85 ,25	135 1,55 E-7	185 Y1X	235 -	285 +	335 CHS	385 AVIEW
37 X<Y?	86 +	136 *	186 2,39 E-6	236 SIN	286 ADV	336 1524	386 FIX 0
38 GTO 01	87 GTO 05	137 -	187 *	237 4,7 E-3	287 *J0="	337 +	387 *MESE:"
39 *LUNA NUOVA:"	88*LBL 06	138 STO 03	188 -	238 *	288 ARCL X	338 RCL 08	388 ARCL 10
40 AVIEW	89 RCL 01	139 29,10535688	189 STO 07	239 -	289 AVIEW	339 +	389 AVIEW
41 RCL 01	90 INT	140 RCL 01	190 RCL 04	240 GTO 09	290 CLD	340 30,6001	390 *ANNO:"
42 ,9999999999	91 1,25	141 *	191 *N"	241*LBL 08	291 ADV	341 /	391 ARCL 09
43 +	92 +	142 359,2242	192 ASTO Y	242 ,1734	292 FIX 1	342 INT	392 AVIEW
44 INT	93 GTO 05	143 +	193 X=Y?	243 RCL 02	293*LBL "J-G"	343 STO 10	393 RTH
45 GTO 05	94*LBL 04	144 RCL 02	194 GTO 08	244 3,93 E-4	294 ,5	344 30,6001	394*LBL "ER"
46*LBL 01	95 RCL 04	145 X+2	195 *P"	245 *	295 +	345 *	395 0
47 RCL 04	96 *U0"	146 3,33 E-5	196 ASTO Y	246 -	296 ENTER↑	346 INT	396 ENTER↑
48 *P"	97 ASTO Y	147 *	197 X=Y?	247 RCL 05	297 FRC	347 CHS	397 /
	98 X<Y?	148 -	198 GTO 08	248 SIN	298 STO 02	348 RCL 02	398 END