

## Forza 4

di Maurizio Barsacchi (Cecina - LI)

Il gioco "Forza 4" è un gioco non molto conosciuto e piuttosto impegnativo. Esso si svolge tra due concorrenti, uno dei quali, nel nostro caso, è la calcolatrice, e consiste nel mettere alternativamente una pedina sulla scacchiera, cercando di porne 4 consecutivamente o in orizzontale o in verticale o in diagonale. La scacchiera è 4x4 e le caselle sono numerate da 1 a 16. Le pedine possono però essere poste solamente se hanno una base o un'altra pedina nella casella sottostante, inoltre non possono essere occupate le caselle che già contengono una pedina. Il programma è interessante proprio per il fatto che fa scontrare programmatore e calcolatrice, la quale, bisogna ben dirlo, non gioca per

vincere ma bensì per non perdere. Ciò per due motivi essenziali:

— Per chi possiede una TI 59 non sarà difficile espandere il programma in modo da rendere la calcolatrice imbattibile, ma io, che possiedo una TI 58 C, ho già sfruttato al massimo le capacità della calcolatrice.

— Una calcolatrice imbattibile toglierebbe il gusto del gioco.

### Il programma

Il programma consta di 314 passi e richiede l'uso di 20 registri dati. Pertanto i possessori di TI 58 e TI 58 C dovranno modificare opportunamente la ripartizione (2 Op 17).

Esso è costituito da un unico blocco centrale, con altre varie routine secondarie dedicate all'inizializzazione, alla prima mossa dell'uno o dell'altro giocatore; inoltre vi è un'altra routine

13	14	15	16
9	10	11	12
5	6	7	8
1	2	3	4

La scacchiera del gioco "Forza 4" è formata da sedici caselle, che devono essere occupate dalle pedine dei giocatori. La TI sarà un buon avversario!

denominata A che svolge la funzione di contare particolare per la ricerca delle mosse indispensabili.

Il blocco centrale, etichettato con A, svolge

### Forza 4

000	76	LBL	048	16	A*	096	22	INV	144	42	STD	192	59	INT	240	03	3	288	72	ST#
001	81	RST	049	05	5	097	67	EQ	145	19	19	193	22	INV	241	71	SBR	289	18	18
002	43	RCL	050	16	A*	098	29	CP	146	76	LBL	194	67	EQ	242	25	CLR	290	43	RCL
003	17	17	051	71	SBR	099	01	1	147	16	A*	195	02	02	243	61	GTD	291	18	18
004	92	RTN	052	32	X:T	100	94	+/-	148	44	SUM	196	27	27	244	02	02	292	91	R/S
005	76	LBL	053	04	4	101	72	ST*	149	00	00	197	43	RCL	245	10	10	293	92	RTN
006	11	A	054	71	SBR	102	00	00	150	01	1	198	17	17	246	01	1	294	76	LBL
007	42	STD	055	25	CLR	103	43	RCL	151	32	X:T	199	55	÷	247	71	SBR	295	12	B
008	17	17	056	03	3	104	00	00	152	73	RC*	200	04	4	248	25	CLR	296	47	CMS
009	22	INV	057	16	A*	105	91	R/S	153	00	00	201	95	=	249	61	GTD	297	81	RST
010	86	STF	058	03	3	106	76	LBL	154	67	EQ	202	22	INV	250	02	02	298	76	LBL
011	01	01	059	16	A*	107	29	CP	155	01	01	203	59	INT	251	10	10	299	13	C
012	01	1	060	03	3	108	01	1	156	62	62	204	67	EQ	252	76	LBL	300	01	1
013	32	X:T	061	16	A*	109	03	3	157	43	RCL	205	02	02	253	32	X:T	301	42	STD
014	73	RC*	062	71	SBR	110	32	X:T	158	00	00	206	21	21	254	04	4	302	00	00
015	17	17	063	32	X:T	111	43	RCL	159	42	STD	207	02	2	255	32	X:T	303	61	GTD
016	50	I×I	064	29	CP	112	17	17	160	16	16	208	71	SBR	256	43	RCL	304	00	00
017	67	EQ	065	87	IFF	113	22	INV	161	92	RTN	209	25	CLR	257	19	19	305	99	99
018	81	RST	066	00	00	114	77	GE	162	01	1	210	04	4	258	67	EQ	306	76	LBL
019	43	RCL	067	00	00	115	01	01	163	44	SUM	211	16	A*	259	65	×	307	14	D
020	17	17	068	87	87	116	31	31	164	19	19	212	04	4	260	32	X:T	308	42	STD
021	22	INV	069	01	1	117	29	CP	165	92	RTN	213	16	A*	261	03	3	309	17	17
022	77	GE	070	06	6	118	25	CLR	166	76	LBL	214	04	4	262	67	EQ	310	86	STF
023	81	RST	071	32	X:T	119	42	STD	167	49	PRD	215	16	A*	263	02	02	311	01	01
024	32	X:T	072	43	RCL	120	00	00	168	29	CP	216	71	SBR	264	66	66	312	61	GTD
025	01	1	073	17	17	121	69	DP	169	22	INV	217	32	X:T	265	92	RTN	313	00	00
026	06	6	074	67	EQ	122	20	20	170	86	STF	218	61	GTD	266	29	CP	314	12	12
027	22	INV	075	01	01	123	73	RC*	171	00	00	219	00	00	267	43	RCL	315	00	0
028	77	GE	076	17	17	124	00	00	172	43	RCL	220	36	36	268	18	18	316	00	0
029	81	RST	077	75	-	125	67	EQ	173	17	17	221	04	4	269	75	-	317	00	0
030	04	4	078	03	3	126	00	00	174	75	-	222	71	SBR	270	04	4	318	00	0
031	22	INV	079	95	=	127	99	99	175	04	4	223	25	CLR	271	95	=			
032	77	GE	080	42	STD	128	61	GTD	176	95	=	224	61	GTD	272	42	STD			
033	49	PRD	081	00	00	129	01	01	177	42	STD	225	02	02	273	00	00			
034	86	STF	082	73	RC*	130	21	21	178	00	00	226	10	10	274	73	RC*	001	81	RST
035	00	00	083	00	00	131	85	+	179	73	RC*	227	43	RCL	275	00	00	006	11	A
036	01	1	084	29	CP	132	04	4	180	00	00	228	17	17	276	67	EQ	107	29	CP
037	72	ST*	085	67	EQ	133	95	=	181	67	EQ	229	75	-	277	02	02	140	25	CLR
038	17	17	086	29	CP	134	42	STD	182	81	RST	230	01	1	278	93	93	147	16	A*
039	87	IFF	087	43	RCL	135	00	00	183	01	1	231	95	=	279	29	CP	167	49	PRD
040	01	01	088	17	17	136	61	GTD	184	72	ST*	232	55	÷	280	73	RC*	253	32	X:T
041	01	01	089	85	+	137	00	00	185	17	17	233	04	4	281	18	18	295	12	B
042	17	17	090	01	1	138	99	99	186	43	RCL	234	95	=	282	22	INV	299	13	C
043	71	SBR	091	95	=	139	76	LBL	187	17	17	235	22	INV	283	67	EQ	307	14	D
044	25	CLR	092	42	STD	140	25	CLR	188	55	÷	236	59	INT	284	02	02			
045	05	5	093	00	00	141	42	STD	189	02	2	237	67	EQ	285	93	93			
046	16	A*	094	73	RC*	142	00	00	190	95	=	238	02	02	286	01	1			
047	05	5	095	00	00	143	25	CLR	191	22	INV	239	46	46	287	94	+/-			

tutte le funzioni di ricerca ed assegna lo stato delle caselle. Queste possono essere in stato 0, cioè vuote, o in stato -1 se c'è una pedina della calcolatrice o in stato 1 quando è presente una pedina del giocatore. I passi compresi tra il n°12 e il n° 29 sono tutti dedicati al controllo della regolarità della mossa del concorrente. In seguito viene controllato se la casella scelta dal giocatore è maggiore di 4. In caso affermativo viene effettuato un salto ad una etichetta chiamata Prd; immediatamente viene esaminato il fatto che la casella inferiore a quella scelta deve contenere una pedina. Se ciò non accade avviene l'eliminazione della mossa e come negli altri casi di scarto essa viene fatta riapparire sul display. Il giocatore deve quindi effettuare una nuova mossa.

Se viceversa la mossa è OK allora viene posto 1 nel registro dati corrispondente, infatti i registri da 1 a 16 contengono lo stato della casella che ha lo stesso numero.

Dopo viene trovata la colonna alla quale appartiene la casella nella quale il giocatore ha depositato la pedina, dividendo il numero della casella varie volte ed analizzando gli scarti, viene analizzata la possibilità di una quaterna

verticale. Se l'esame viene superato allora si ritorna al passo 36 con l'analisi delle diagonali.

E da questa fase che l'elaborazione continua nel caso che la casella scelta dal giocatore sia minore di 4. L'analisi delle colonne e delle diagonali sfrutta il fatto che ad ogni casella è associato il registro di memoria corrispondente che ne memorizza lo stato. Analizzando i registri con la label A' e confrontando i risultati, la calcolatrice decide se è opportuno o meno mettere una pedina. Nel caso che la calcolatrice non trovi dove mettere la propria pedina con i due casi sopracitati, allora essa prova ad inserirla accanto a quella del giocatore. Se ciò è possibile, viene visualizzata la risposta, in caso contrario essa prova con la casella superiore o con la prima che trova vuota.

Inoltre sono presenti altre tre routine denominate B, C, D, che svolgono tre funzioni particolari. La label B (inizializzazione) provvede ad un azzeramento di tutti i registri (Cms).

La label C, che serve per far iniziare la calcolatrice, pone 1 come sua mossa iniziale.

L'ultima, la label D, che viene usata per la prima mossa del giocatore, fa porre una pedina dalla calcolatrice nella prima riga.

La calcolatrice non si accorge del termine della partita e cioè del completamento della scacchiera, anzi, se spetta a essa la mossa quando la scacchiera è già stata tutta ultimata, vedremo la TI non fermarsi più essendo chiusa in un loop. La calcolatrice non si rende nemmeno conto di una sua vittoria.

Una vittoria del giocatore è visualizzata con un 4 lampeggiante. L'unico caso in cui la calcolatrice non segnala una sua sconfitta è quando essa avviene a causa di una quaterna verticale. Questo è proprio il punto debole del programma, infatti questo è fatto in modo da non controllare anche le varie righe proprio per il fatto che è alquanto difficile riuscire a vincere con una riga completa.

### Istruzioni per l'uso

Per iniziare bisogna premere B, sul display apparirà uno 0. Se si vuole che inizi la calcolatrice si deve premere C e la sua mossa verrà visualizzata. Se viceversa si vuole iniziare noi si deve premere la propria mossa e D. Dopo per continuare si deve impostare la propria mossa e premere A.

## L'ANGOLO DELLE TI

Il lettore Giuseppe Paoletti (che preghiamo di contattare la redazione) ci espone i risultati dei suoi "studi" sulla sua TI-57, studi riguardanti le varie possibilità di fissaggio dei decimali offerte dalla ditta (ops)... dalla programmazione sintetica delle lettere dell'alfabeto.

### Il FIX esteso

Ho verificato (questo è il termine giusto, perché qualcuno ci ha già provato) che possiamo avere oltre alle normali operazioni di FIX da 0 a 9, altre ben 6 operazioni di FIX. La cosa più interessante è che oltre a questa possibilità, possiamo usarle per spegnere in un modo particolare e molto malleabile, il display della TI-57. Le istruzioni sono:

FIX A FIX b FIX C FIX d FIX E FIX F

L'istruzione FIX F è ben nota perché serve ad un FIX -1, e serve inoltre per spegnere il display, o meglio a far apparire solo un segno "-".

Le altre si comportano, partendo da FIX A, come:

FIX -6 FIX -5 FIX -4 FIX -3 FIX -2 FIX -1

Consideriamole una ad una.

La prima, FIX -6 (FIX A), si comporta nel seguente modo: se nel display c'è un numero minore di 99999, viene visualizzato il numero come se ci fosse un FIX 7 o un FIX 8. Se c'è un numero compreso fra 100.000 e 499.999, il display si spegne completamente. Se c'è un numero maggiore di 499.999, c'è l'arrotondamento al milione immediatamente superiore o inferiore del numero. La cosa più interessante è che se vogliamo, possiamo memorizzare il numero 100.000 in una qualsiasi memoria e quando vorremo spegnere il display basterà richiamarla; bisogna però che nel frattempo non sia stato modificato il FIX.

Tutti gli altri, fino a FIX d, si comportano come quello descritto sopra solo che il numero necessario per spegnere il display deve essere compreso fra 10.000 e 49.999 per il FIX b, fra 1.000 e 4.999 per il FIX C, fra 100 e 499 per il FIX d. Naturalmente se il numero è inferiore al limite, viene lasciato così come è, mentre se è maggiore è arrotondato, a seconda del fissaggio in uso. Un discorso a parte merita il FIX E: come condizioni di arrotondamento è come gli altri, cioè arrotonda al centinaio superiore o inferiore il numero nel display, e lo lascia intatto se è minore di 10. La cosa diversa consiste nello spegnimento del display: mentre negli altri FIX si spegneva completamente, ora se il numero è compreso tra 10 e 49 si avranno a destra del display (al posto delle cifre destinate all'esponente per intenderci) le cifre "0-". Le utilizzazioni di queste nuove istruzioni, oltre al già troppe volte citato spegnimento del display, sono molto varie: possiamo usarle per arrotondamenti mediante la sequenza EE INV EE e poi moltiplicando per il fattore di arrotondamento. Un'altra utilizzazione potrebbe essere quella di spegnere il display quando un risultato superi o eguagli una certa quantità, comunque le varie applicazioni possono essere studiate dai lettori.

### Stranezze e particolarità

La prima è una delle più particolari, e riguarda il codice 21: seguiamo la procedura che illustro. Generiamo il codice 21 e nel passo successivo un codice composto qualsiasi, senza però riferimento di etichetta o registro. Ritorniamo con BST fino al passo contenente il codice 21 e

premiamo LRN e R/S. Vediamo che il display passa in modo LRN e comincia ad avanzare velocemente; ci aspettiamo che al passo 49 il display esca dal modo LRN e con uno zero lampeggiante ritorni tutto normale. In realtà l'elaborazione continua senza possibilità di fermarla nemmeno con un R/S. Evidentemente il codice 21 fa elaborare un programma con il display in modo LRN. Premiando ora il tasto SST (che corrisponde alla funzione Pause quando la TI sta elaborando) e contemporaneamente R/S: osserveremo che un segmento del display più a destra si spegnerà. Se continuiamo a premere SST e un qualsiasi altro tasto della fila dell'R/S, possiamo ottenere qualsiasi configurazione.

Non dimentichiamoci che la nostra TI sta ancora elaborando e tentiamo di fermarla. Teniamo premuto per un certo tempo R/S e così si fermerà la pazzia elaborazione; se ora andiamo a vedere che cosa è rimasto del programma che era stato impostato, troveremo delle sorprese. Andando avanti con il tasto SST, osserviamo una sfilza di codici 38, e ad un certo punto un'altra sfilza di codici 81: il passo dove inizieremo questi codici sarà quello dove avremo iniziato a premere R/S.

Andiamo ora ad analizzare un nuovo strano comportamento, che consiste nell'andare a vedere da programma su quali righe sono situate le istruzioni. Impostiamo il semplice programma:

Exc (SST) Lbl 3 R/S

e nel passo successivo il codice del quale vogliamo conoscere la riga dove è situato. Premiando poi LRN RST R/S ed il tasto x. Premiando LRN e vedremo sul display:

NN XX Y

dove NN è il passo dove si trova l'istruzione, XX è il suo codice e Y è un numero da 0 a 7, che ci indica appunto la riga dove è situata l'istruzione. Sarà interessante andare a vedere dove sono idealmente situati i codici ottenibili mediante le sequenze generatrici.

Due strani comportamenti ora riguardo il codice 11 non esadecimale: il primo è senz'altro il più inesplicabile. Immettiamo la sequenza generatrice:

Exc (SST) Lbl 5 . R/S

e successivamente LRN RST R/S. Ora invece di premere subito LRN, premiamo alcune volte di seguito il tasto SST e poi introduciamo normalmente il codice 11, lo facciamo eseguire e subito dopo premendo "=" comparirà un 2E-9 piovuto chissà da dove.

L'altra particolarità è questa: si esegua il codice 11 con un numero qualsiasi N4 N3 N2 N1 N0. Vedremo che il display passa in modo LRN con un numero del formato:

N2 N1 11

come ad indicare un passo di programma che in certi casi non esiste. Infine, un particolare riguardo il codice 12, il quale moltiplicava per una potenza del 10 il numero contenuto nel visualizzatore; è banale conoscere questa potenza, ma per coloro che sono pigri è 1E-9. Prova pratica: impostiamo 9 INV Log, facciamo eseguire il codice 12 e otteniamo come risultato 1.

Piccola curiosità: il tasto Pause è attivo anche fuori dal modo LRN. Infatti se si prova a premere qualche tasto subito dopo Pause si resterà con un palmo di naso.