

Ma come! ancora integrali?! Ebbene si...
Tra i tanti metodi per la risoluzione di integrali definiti, esiste anche quello ideato da Gauss, che non è una variante delle tecniche di integrazione solitamente impiegate (Cavalieri-Simpson, Romberg, ecc) ma consente elevate precisioni anche con poche iterazioni.

Da un'applicazione matematica ad una un po' più pratica: una rubrica telefonica per TI-58C.

Anche in questo caso non si tratta certo di un argomento nuovo, ma un conto è una rubrica realizzata su di un personal computer per centinaia di numeri, altro conto è "spremere i bit" per far entrare una ventina di numeri con i relativi nomi in una calcolatrice prettamente numerica e non certo alfabetica, né tantomeno con elevata memoria a disposizione. Ma in questo caso è stata usata una tecnica alquanto particolare, per sopprimere alla cronica carenza di byte in determinate situazioni.

Integrazioni di Gauss

di Andrea Cantadori (Parma)

Il metodo di Gauss, usato nel programma che proponiamo, permette di calcolare il valore dell'integrale con ottima approssimazione facendo uso di solamente 12 iterazioni, ottenendo tra l'altro un'elevata velocità di elaborazione (come si vedrà dagli esempi). Ma soprattutto permette di calcolare come caso particolare gli integrali con estremo superiore di integrazione infinito, cosa non permessa dai già citati metodi.

Il metodo in questione esprime un integrale definito come:

$$\int_a^b f(x) dx = \frac{b-a}{2} \sum_0^{11} w_i \cdot f\left(\frac{b-a}{2} x_i + \frac{b+a}{2}\right)$$

$$\int_a^{+\infty} f(x) dx = 2 \sum_0^{11} \frac{w_i}{(1+x_i)^2} f\left(\frac{2}{1+x_i} + a - 1\right)$$

dove:

- $x_0 = -x_6 = 0.1252334085$
- $x_1 = -x_7 = 0.3678314989$
- $x_2 = -x_8 = 0.5873179542$
- $x_3 = -x_9 = 0.7699026741$
- $x_4 = -x_{10} = 0.9041172563$
- $x_5 = -x_{11} = 0.9815606342$

- e:
- $w_0 = w_6 = 0.2491470458$
- $w_1 = w_7 = 0.2334925365$
- $w_2 = w_8 = 0.2031674267$
- $w_3 = w_9 = 0.1600783285$
- $w_4 = w_{10} = 0.1069393259$
- $w_5 = w_{11} = 0.0471753363$

Sono stati sviluppati due sottoprogrammi, uno etichettato con C e l'altro con C', corrispondenti ai due procedimenti.

I valori delle costanti $x_0 \dots x_5$ e $w_0 \dots w_5$ sono stati memorizzati in quest'ordine nei registri da R10 a R21 compresi. Questo significa che i possessori di TI-59 potranno caricare il programma sul lato n°1 di una scheda magnetica ed i contenuti dei registri sul lato 4. (N.d.r. Grazie per aver inviato anche la schedina, letta senza alcun problema dalla nostra TI-59).

I meno fortunati possessori di TI-58 dovranno invece, con un po' di pazienza, caricare ogni volta il tutto a mano.

D'altra parte le proprietà di simmetria dell'insieme degli x_i e dei w_i consentono l'uso di solo 12 registri anziché 24. Inoltre il flag I viene poi usato per cambiare di segno i vari x_i quando necessario. Ciò è messo in evidenza nel diagramma di flusso riportato. Scorrendo il listato si potrà no-

tare altresì che i sottoprogrammi C e C' possiedono molte parti in comune: nella stesura del programma si è preferita una distinzione tra i due sottoprogrammi a tutto vantaggio della velocità di elaborazione, ma senz'altro a scapito della lunghezza del programma stesso.

Allo stesso scopo di ottenere tempi contenuti di elaborazione, si sono usati esclusivamente salti con indirizzamenti assoluti.

Si sono ottenute prestazioni velocistiche notevoli... Nella tabella A alcuni esempi.

A parte il secondo esempio, la precisione ottenuta è veramente notevole.

Bene, a questo punto ecco le istruzioni per chi pensa che sia un metodo da tenere in considerazione:

1) premere E: la calcolatrice entrerà automaticamente in modo LRN al passo 180; si dovrà introdurre la funzione in esame, tenendo presente che i registri da 00 a 07 e da 10 a 21 non possono essere utilizzati. Seguire le solite procedure: uso di parentesi e non dei tasti CLR e =, ed al termine premere INV SBR

2) uscire dal modo LRN

3) impostare il valore di "a" (estremo inferiore) e premere A

Listato Integrazione di Gauss												
000	76	LBL	046	67	EQ	092	02	02	138	71	SBR	LABELS
001	11	R	047	00	00	093	95	=	139	01	01	
002	42	STD	048	79	79	094	91	R/S	140	80	80	
003	00	00	049	73	RC+	095	76	LBL	141	65	X	001 11 A
004	92	RTH	050	05	05	096	18	C'	142	73	RC+	006 12 B
005	76	LBL	051	87	IFF	097	32	INV	143	06	06	011 13 C
006	12	B	052	01	01	098	96	STF	144	55	-	096 18 C'
007	42	STD	053	00	00	099	01	01	145	53	X	178 15 E
008	01	01	054	56	56	100	25	CLR	146	01	1	
009	92	RTH	055	94	+/-	101	42	STD	147	85	+	
010	76	LBL	056	65	X	102	04	04	148	43	RCL	
011	13	C	057	43	RCL	103	01	1	149	07	07	
012	43	RCL	058	02	02	104	00	0	150	54	X	
013	01	01	059	85	+	105	42	STD	151	03	X²	
014	75	-	060	43	RCL	106	05	05	152	95	=	
015	43	RCL	061	03	03	107	01	1	153	44	SUM	
016	00	00	062	95	=	108	06	6	154	04	04	
017	95	=	063	71	SBR	109	42	STD	155	69	DP	
018	55	+	064	01	01	110	06	06	156	25	25	
019	02	2	065	80	80	111	32	X:T	157	89	DP	CONTENUTO
020	95	=	066	65	X	112	43	RCL	158	26	26	REGISTRI
021	42	STD	067	73	RC+	113	05	05	159	61	GTD	0. 00
022	02	02	068	06	06	114	67	EQ	160	01	01	0. 01
023	85	+	069	95	=	115	01	01	161	12	12	0. 02
024	43	RCL	070	44	SUM	116	62	62	162	87	IFF	0. 03
025	00	00	071	04	04	117	73	RC+	163	01	01	0. 04
026	95	=	072	69	DP	118	05	05	164	01	01	0. 05
027	42	STD	073	25	25	119	87	IFF	165	71	71	0. 06
028	03	03	074	69	DP	120	01	01	166	86	STF	0. 07
029	22	INV	075	26	26	121	01	01	167	01	01	0. 08
030	86	STF	076	81	GTD	122	24	24	168	61	GTD	0. 09
031	01	01	077	00	00	123	94	+/-	169	01	01	. 1252334085 10
032	25	CLR	078	44	44	124	42	STD	170	03	03	. 3678314989 11
033	42	STD	079	87	IFF	125	07	07	171	43	RCL	. 5873179542 12
034	04	04	080	01	01	126	95	+	172	04	04	. 7699026741 13
035	01	1	081	00	00	127	01	1	173	65	X	. 9041172563 14
036	00	0	082	88	88	128	95	=	174	02	2	. 9815606342 15
037	42	STD	083	86	STF	129	35	1/X	175	95	=	. 2491470458 16
038	05	05	084	01	01	130	65	X	176	91	R/S	. 2334925365 17
039	01	1	085	61	GTD	131	02	2	177	76	LBL	. 2031674267 18
040	06	6	086	00	00	132	85	+	178	15	E	. 1600783285 19
041	42	STD	087	35	35	133	43	RCL	179	31	LRN	. 1069393259 20
042	06	06	088	43	RCL	134	00	00	180	00	0	. 0471753363 21
043	32	X:T	089	04	04	135	75	-	181	00	0	0. 22
044	43	RCL	090	65	X	136	01	1	182	00	0	0. 23
045	05	05	091	43	RCL	137	95	=	183	00	0	0. 24

Tabella A	valore teorico	calcolato	tempo di esecuzione
$\int_0^1 x^4 dx$	1	0.999980656	35"
$\int_0^1 \frac{1-\cos x}{x^2} dx$	1.570796327	1.556846735	43"
$\int_0^1 \frac{1}{1-x^2} dx$	1.570796327	1.570796325	34"
$\int_0^{2\pi} (8-5\cos x \sin x) dx$	50.26548246	50.26548244	38"

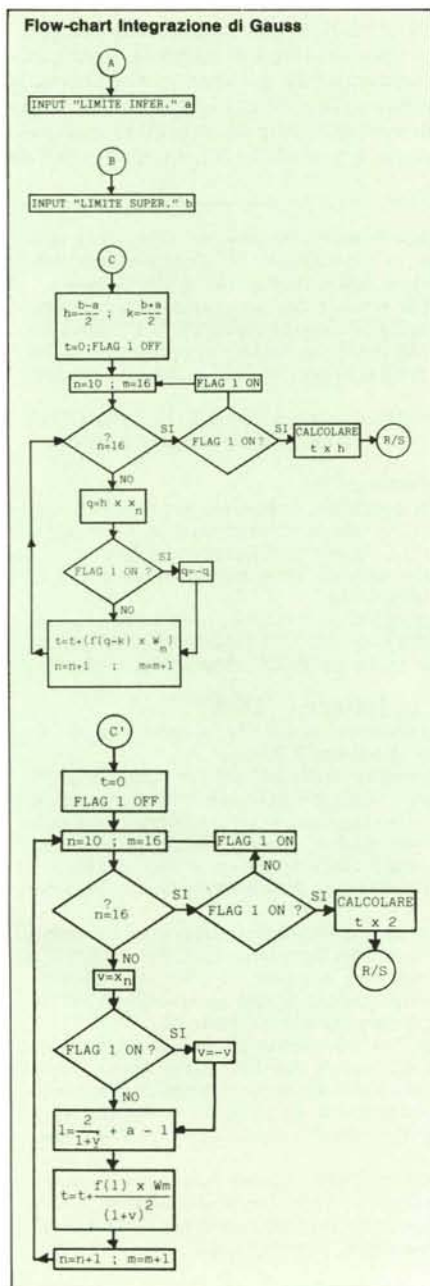
4) qualora "b" (estremo superiore) sia finito, impostare "b" e premere B

5) calcolare l'integrale $\int_a^b f(x) dx$ premendo C

6) calcolare l'integrale $\int_a^{\infty} f(x) dx$ premendo C.

Un'ultima avvertenza: ricordarsi di non premere mai CMS, altrimenti vanno perduti i contenuti dei registri da 10 a 21.

Per riutilizzare il programma, semplicemente ripetere la procedura dal passo 1, nel caso che si voglia cambiare la f(x), oppure dal passo 3, qualora si vogliono cambiare gli estremi di integrazione.



Rubrica telefonica

di Giovanni Cascella (Sabaudia - LT)

Lasciamo senz'altro la parola al nostro lettore per la spiegazione.

"Scopo della routine è quello di utilizzare la fedelissima TI come una piccola, ma efficiente RUBRICA TELEFONICA, con tanto di nomi e rispettivi numeri di telefono. A questo punto credo sorga spontaneo un dubbio, e cioè come sia possibile maneggiare dei nomi con la TI, che notoriamente tutti sappiamo capace di soli dati numerici. Per chiarire un pò le idee sulla questione, che è poi il nodo fondamentale del programma stesso, sono costretto a compiere un piccolo passo indietro a ricordare la struttura della memoria della TI, che se forse risulterà superfluo per i "Texasiani" più incalliti, sarà di sicuro utile ai neofiti o ai più smemorati; premetto che per tutto quanto dirò, mi sono riferito alla 58C in mio possesso, pur restando valido, salvo piccole modifiche, anche per la maggiore "59".

La TI 58C dispone come tutti sanno di 480 passi di programma che a gruppi di ottanta alla volta possono essere tramutati

in registri dati (2nd OP 17), per ognuno dei quali viene usato lo spazio di memoria equivalente ad otto passi di programma; in questo modo, quindi, ad ogni otto passi di programma viene a corrispondere implicitamente un ben preciso registro dati, e per l'esattezza ai primi passi corrispondono gli ultimi registri e viceversa. Se per esempio andiamo ad inserire una sequenza di istruzioni dal passo 000 allo 008, cambiando la ripartizione di memoria (62nd OP 17) possiamo leggere nel registro dati 59 il numero decimale corrispondente alle otto istruzioni immesse (in effetti la cosa è un tantino più complicata, ma per quel che qui ci riguarda può bastare così). Fin qui per i più non abbiamo detto nulla di strano; se ora però noi costruiamo una tabella che associ ad ogni lettera dell'alfabeto una istruzione della TI, o meglio ancora utilizziamo la maschera guida fornita dalla Texas modificandola con piccoli bollini di carta autoadesiva, potremo introdurre nella TI delle stringhe di caratteri sotto forma di sequenza di istruzioni, in modo da poter effettuare sulle stringhe le semplici operazioni di confronto e spostamento operando, una volta cambiata la ripartizione di memoria, sui corrispondenti registri dati in forma numerica. Quasi senza accorgercene, abbiamo così spiegato il cuore del programma, che non credo richieda ulteriori parole per essere compreso se non una attenta lettura del listato.

L'uso del programma è davvero molto semplice: per caricare preventivamente la rubrica si opera in questo modo: dopo aver impostato il numero d'ordine della coppia nome-numero telefonico da inserire (max 20), si preme "C" e dopo qualche istante comparirà sul visore un numero del tipo XXX.YYY, dove XXX è il passo di programma dal quale deve cominciare la scrittura del nome, e YYY è il passo in cui la stessa deve finire; con un GTO XXX LRN ci si porta allora in modo di apprendimento al passo XXX e, tabella alfabetica alla mano, si digita il nome della persona (max 8 caratteri), riempiendo di zero gli eventuali passi in eccesso e portandosi così fino al passo YYY; con un nuovo LRN si esce dal modo di apprendimento, si imposta il numero di telefono corrispondente alla persona e si preme "D"; l'operazione va

Rubrica telefonica														
000	76	LBL	019	32	X:T	038	13	C	057	55	+	076	10	E'
001	11	A	020	76	LBL	039	42	STD	058	03	3	077	69	DP
002	25	CLR	021	52	EE	040	03	03	059	22	INV	078	17	17
003	10	E'	022	69	DP	041	03	3	060	28	LDG	079	92	RTH
004	61	GTD	023	22	22	042	10	E'	061	95	=	080	00	0
005	04	04	024	73	RC*	043	03	3	062	91	R/S			
006	70	70	025	02	02	044	00	0	063	76	LBL	470	25	CLR
007	76	LBL	026	22	INV	045	75	-	064	14	D	471	31	LRN
008	12	B	027	67	EQ	046	43	RCL	065	32	X:T	472	00	0
009	05	5	028	52	EE	047	03	03	066	05	5			
010	10	E'	029	02	2	048	54	>	067	10	E'			
011	86	STF	030	00	0	049	65	x	068	09	9			
012	08	08	031	22	INV	050	08	8	069	44	SUM			
013	02	2	032	44	SUM	051	85	+	070	03	03	001	11	A
014	09	9	033	02	02	052	53	<	071	32	X:T	008	12	B
015	42	STD	034	73	RC*	053	24	CE	072	72	ST+	021	52	EE
016	02	02	035	02	02	054	85	+	073	03	03	038	13	C
017	43	RCL	036	91	R/S	055	07	7	074	91	R/S	064	14	D
018	00	00	037	76	LBL	056	54	>	075	76	LBL	076	10	E'

ripetuta da capo per tutte le coppie nome-numero da inserire, dopo di che la nostra TI sarà pronta a restituirvi l'esatto numero di telefono ad ogni nostra richiesta. Per fare ciò occorre premere il tasto "A" e la calcolatrice si disporrà automaticamente in modo di apprendimento al passo 472, pronta ad accettare il nome della persona di cui desideriamo conoscere il numero telefonico; una volta impostato il nome (sempre riempiendo di zeri gli spazi eventualmente eccedenti), la calcolatrice uscirà dal modo di apprendimento e basterà premere "B" perché, meraviglia delle meraviglie, salti fuori il tanto sospirato numero telefonico. Inutile dire che se le chiedete il numero di una persona che non le avete dato, la poverina sarà costretta a rispondervi con un numeraccio senza senso (in effetti è la codifica numerica del 20° nome inserito, ma a noi poco importa!); lo so, è brutto, ma proprio non mi è riuscito di fare di meglio in soli 79 passi. Per quei pochissimi che ancora non hanno capito, comunque, credo che un esempio chiarificatore cancellerà ogni dubbio: dovendo memorizzare i tre seguenti numeri, Paola

Lettera	Tasto	Lettera	Tasto	Lettera	Tasto
A	A	B	B	C	C
D	D	E	E	F	INV
G	1nX	H	CE	I	CRL
J	X:T	K	X ²	L	√/X
M	1/ X	N	STO	O	RCL
P	SUM	Q	Y ^x	R	EE
S	(T)	U	÷
V	GTO	W	X	X	X
Y	+	Z	=	blank	zero

0773/ 57144, Maria 081/ 8901686, Antonio 06/ 5217291, agiremo così:

1 "C" ed il visualizzatore ci indicherà 232.239; quindi GTO232 LRN PAOLA (secondo la codifica stabilita), LRN 57144.0773 "D" 2 "C" e il visualizzatore ci indicherà 224.231; quindi GTO224 LRN MARIA (sempre secondo codifica), LRN 8901686.081 "D" 3 "C" e quindi analogamente a quanto sopra.

Per conoscere poi il numero di Paola basterà premere "A", scrivere PAOLA, uscire dal modo di apprendimento e premere "B", semplice, no?!

Per il codice da usarsi io consiglio quello riportato in tabella B che ho già verificato, ma nulla vieta di cambiarlo a proprio piacimento.

Altre cose da dirvi non ve ne sono, tranne forse che (per quei due o tre che ancora non lo sapessero) il codice 31 (LRN) al passo 471 si genera con la nota sequenza STO 3 L BST BST 2nd DEL SST, e l'attivazione del flag 8 al passo 11, arrestando l'esecuzione del programma non appena lo stesso va in condizione di errore, gli impedisce di entrare in un loop infinito nel caso in cui non esistesse il nome richiesto." **MC**

L'ANGOLO DELLE TI

Programming Aid per programmazione sintetica TI-58/59

Stanno già arrivando i primi contributi dei lettori riguardanti la programmazione sintetica: stiamo passando al setaccio tutte le notizie pervenute per poterle pubblicare nei prossimi numeri.

Evidentemente l'argomento interessa molto, ma bisogna andare avanti con cautela in quanto in alcuni casi ciò che vale per la TI-58 C non è direttamente applicabile alla TI-59 e viceversa.

Comunque stavolta pubblichiamo un programmino del lettore Roberto Ceccarelli di Rimini, sempre inerente alla programmazione sintetica: non utilizza istruzioni nuove, ma risulta alquanto utile nella impostazione di tali istruzioni.

000	76	LBL	027	95	=	054	42	STD	081	01	1
001	11	R	028	42	STD	055	02	02	082	00	0
002	75	-	029	04	04	056	77	GE	083	85	+
003	59	INT	030	76	LBL	057	22	INV	084	43	RCL
004	42	STD	031	22	INV	058	43	RCL	085	02	02
005	01	01	032	43	RCL	059	01	01	086	85	+
006	95	=	033	04	04	060	75	-	087	43	RCL
007	65	X	034	32	X:T	061	43	RCL	088	00	00
008	01	1	035	43	RCL	062	03	03	089	55	+
009	00	0	036	02	02	063	65	X	090	01	1
010	00	0	037	77	GE	064	43	RCL	091	00	0
011	95	=	038	23	LNX	065	00	00	092	95	=
012	42	STD	039	69	DP	066	95	=	093	91	R/S
013	02	02	040	31	31	067	29	CP	094	00	0
014	25	CLR	041	85	+	068	76	LBL	095	00	0
015	42	STD	042	01	1	069	25	CLR	096	00	0
016	00	00	043	06	6	070	77	GE	097	00	0
017	91	R/S	044	95	=	071	24	CE			
018	75	-	045	76	LBL	072	85	+			
019	59	INT	046	23	LNX	073	01	1			
020	42	STD	047	75	-	074	00	0	001	11	R
021	03	03	048	01	1	075	95	=	031	22	INV
022	95	=	049	00	0	076	61	GTO	046	23	LNX
023	65	X	050	32	X:T	077	25	CLR	069	25	CLR
024	01	1	051	95	=	078	76	LBL	079	24	CE
025	00	0	052	69	DP	079	24	CE			
026	00	0	053	20	20	080	65	X			

In pratica dovendo introdurre in un certo passo un codice (rimandiamo ai numeri precedenti per i particolari) bisogna effettuare delle noiose sottrazioni esadecimali. Ma sentiamo cosa ci dice l'autore.

"Per evitare questa noia ho scritto questo programma semplicissimo da usare: basta inserire il codice desiderato nella forma X.YY (dove X e YY sono i valori decimali dei due nibble del codice) e premere A; poi si deve inserire nella stessa forma il valore che verrà sommato e premere R/S.

In qualche attimo avremo la risposta nella forma CC.N (dove CC è il codice da impostare ed N il numero degli 'Ins' nella sequenza generatrice).

E così si scervella la calcolatrice.

Faccio ora l'esempio per generare il codice '4E' al passo 112: digitate 4.14 e premete A: al comparire dello zero, sapendo che al passo 112 viene sommato 5D, digitate 5.13 e premete R/S.

La risposta sarà 91.1 che significa: impostare 91 al passo 112 ed eseguire la sequenza con un solo 'Ins'."

Dopo questo "programming aid", come dicono oltre oceano, ecco un piccolo ma sostanziale contributo del lettore Alessio Provaroni, che preghiamo di contattare la redazione di MC. Anche a lui la parola.

Come "spostare" le lettere - TI-57

"La mia TI-57 è ormai diventata un piccolo 'mostro': che invidia rispetto alla TI-59 che non sa scrivere le lettere...

A riguardo del piccolo mostro avrei da fare delle comunicazioni che mi pare non siano mai state pubblicate: devo ammettere che qualche numero della rivista riesco a non comprarlo per mancanza di capitale. Dopo l'ormai famosa quanto magica sequenza per far comparire le lettere, ci divertiamo a spostarle con svariati 'Ins' o 'Del'... o no!?

No! perché esiste una maniera molto più veloce dei noiosissimi Ins e Del.

Impostata la sequenza all'inizio della memoria di programma, invece di entrare subito in LRN per eseguire il programmino, premiamo SST e ci troveremo al passo 6, con SST al passo 7 e così via in maniera alquanto rapida fino al passo di nostro interesse; solo allora entriamo in LRN per fare poi come è sempre stato fatto. Tutto qua."

Semplice ed efficacissimo! A tale proposito invitiamo i lettori a rileggere il software S.O.A. del numero 14 di MC: il programma "Testa o croce", lo confessiamo, era particolarmente terribile da impostare. Ora alla luce di questa nuova scoperta, invece di una buona ventina di minuti (più le complicazioni del caso, se commettiamo errori!) ritorniamo a valori più decenti.

Già fin d'ora annunciamo che pubblicheremo nel prossimo numero un simpatico programmino per le TI-57 che sfrutta appieno questa novità, programma che finora era stato accantonato per il fatto che era quasi impossibile impostarlo senza "uscirne pazzi"...

MINUS, l'italiano, si fa amare dagli italiani.

Perché la KYBER porta avanti da anni una immagine originale della tecnologia italiana; fornisce un servizio di assistenza efficiente e competente nella massima collaborazione. Per questo MINUS ha avuto successo ed è stato scelto da professionisti, operatori, CNR, università.

OFFERTA PROMOZIONALE *

MINUS II/6 Unità centrale Z 80A con 2 drives da 640 K. Display 2000 caratteri. 78 tasti.

£. 4.990.000+iva

MINUS II/53 Unità centrale con hard disk di 5'. 5 Megabytes. Floppy di backup. Display 2000 caratteri. 78 tasti.

£. 7.990.000+iva



S.r.l. 51100 PISTOIA tel.(0573) 368113, via L. Ariosto,18

* Offerta valida su una sola unità.

* Si cercano rivenditori.