

L'ELABORATORE PER LA MARATONA

PIERO RADOVAN

La corsa di maratona può essere considerata come la specialità della corsa a piedi nella quale il risultato finale (tempo di percorrenza) dipende più che in ogni altra, da una molteplicità di fattori, sia relativi all'atleta (es.: di natura fisiologica e psicologica) che ad elementi esterni (es.: percorso, temperatura).

E' opportuno quindi che si cerchi di ridurre sempre più questo campo di variabilità, utilizzando tutti gli strumenti che la tecnica moderna pone oggi a disposizione.

E' logico dunque approfondire innanzitutto l'analisi di quegli aspetti della maratona che, essendo quantificabili e dei quali si conosca il processo logico di determinazione, si prestano più degli altri ad un esame ed a una valutazione precisa e definita.

In questo ambito ritengo che anche il calcolatore con le sue capacità di memorizzare e di elaborare i dati ad elevatissime velocità, possa dare un suo contributo, tutt'altro che trascurabile.

I campi di applicazione, nei quali le prestazioni di un elaboratore possono tornare utili, sono fondamentalmente di due tipi:

- per un uso di tipo *scientifico*, ossia dove la componente « calcolo » è prevalente;
- per un uso di tipo *gestionale*, dove l'elaboratore viene utilizzato soprattutto per la sua capacità di memorizzare dati.

Considerando il primo aspetto nell'ambito della maratona, si può notare come ad esempio l'approfondimento dei problemi fisiologici comporti innanzitutto la conoscenza di tutti i meccanismi che ne stanno alla base (spesso traducibili in formule o relazioni) e quindi l'esame dei loro effetti dopo averne determinato, quindi calcolato, i loro valori.

Ritengo che questa fase di « esame degli effetti » sia condizionata e quindi spesso trascurata proprio per la difficoltà che si può incontrare nel disporre di un adeguato strumento di calcolo che concretizzi in modo rapido e preciso, in termini numerici, le ipotesi di partenza.

Un secondo aspetto di notevole interesse, sempre considerando l'uso scientifico dell'elaboratore, nel campo della maratona, è costituito dalla possibilità di simulazione, vale a dire sapere che cosa succede ipotizzando certe condizioni iniziali.

In questa fase l'elaboratore può calcolare ed esaminare un numero virtualmente illimitato di casi fornendo all'osservatore tutta una serie di dati che normalmente egli non possiede e che invece gli possono suggerire utili indicazioni sul comportamento di un atleta considerando le più svariate e diverse condizioni.

L'esempio che segue (esempio 1) evidenzia appunto come l'elaboratore possa risolvere problemi che derivino dalla complessità di calcolo e che comportino la simulazione di una serie di ipotesi molto ampia.

Viene determinato il tempo di percorrenza sulla maratona considerando le seguenti componenti:

- Il valore del massimo consumo di ossigeno, ossia la quantità di ossigeno di cui un atleta dispone per unità di tempo e che costituisce uno dei dati più significativi per un maratoneta. L'analisi è stata fatta per valori compresi tra 40 e 85 ml/kg · min (i valori oltre gli 80 sono da ritenersi eccezionali).
- La percentuale di utilizzo effettivo di tale ossigeno ai fini della prestazione. Come è noto, non tutto l'ossigeno di cui dispone l'atleta per unità di tempo è utilizzato dai muscoli direttamente impiegati nella corsa.

Sono state quindi considerate diverse ipotesi di utilizzo:

85% - utilizzo eccezionale

80% - utilizzo ottimo

75% - utilizzo buono

70% - utilizzo medio

65% - utilizzo basso.

- Il costo della corsa, ossia il numero di calorie che vengono consumate dall'organismo dell'atleta per ogni km di corsa e per ogni kg di peso. In prima approssimazione tale valore può essere considerato una costante (ad es.: 0,9); studi più precisi hanno rilevato invece che il costo della corsa è funzione della velocità di corsa (a velocità crescenti corrispondono valori più elevati del costo della corsa).

E' stata quindi applicata la formula:

$$\text{costo della corsa (kcal/kg/km)} = 0,875 + 0,000185 \cdot v^2$$

- Equivalente calorico, ossia il numero di calorie che vengono prodotte da ogni litro di ossigeno di cui dispone il maratoneta; è evidente che più alto risulta tale valore e maggiore è la quantità di energia muscolare che viene liberata. L'elemento che influenza sensibilmente l'equivalente calorico è la dieta seguita dal maratoneta nei giorni che precedono la gara; sono state quindi prese in considerazione due ipotesi: quella di una dieta normale e quella della dieta speciale o dissociata (svuotamento di calorie 7 giorni prima della gara seguito da 3 giorni di alimentazione proteica e da 3 di alimentazione a base di carboidrati).

Il tabulato finale che ne risulta fornisce un quadro completo, nell'ambito delle ipotesi scelte, delle prestazioni di un maratoneta.

Ricordo che tali risultati prescindono da tutte le altre variabili che entrano in gioco nel corso della maratona (e sono tante!). Ho avuto tuttavia modo di verificare che se tali « fattori di disturbo » non hanno carattere eccezionale, il tempo effettivo realizzato è molto prossimo (più o meno 1 minuto) a quello teorico, considerando pari al 75% la percentuale di utilizzo dell'ossigeno da parte di un maratoneta di medio livello (da 2.30 a 2.50). Un aspetto interessante di tale analisi è il fatto di poter variare con estrema facilità e rapidità i parametri iniziali ottenendone quindi un nuovo campo di indagine.

Un secondo esempio (esempio 2) vuole invece evidenziare come l'elaboratore possa anche essere utilizzato per effettuare delle rilevazioni e quindi delle analisi di tipo « routinario » o ripetitivo nell'ambito della corsa prolungata.

E' il caso « dell'analisi del ritmo di corsa e delle sue variazioni » con il quale si è cercato di verificare l'affermazione: « un ritmo di corsa costante, al limite delle capacità di accumulo di acido lattico sulla distanza, consente di realizzare la miglior prestazione cronometrica ».

Una volta disponibili i tempi intermedi (parziali o progressivi) su una data distanza ed il tempo finale, viene determinato il ritmo di corsa medio e tutte le variazioni in ogni frazione di gara. La somma di tali variazioni rispetto alla velocità media è un dato sintetico sulla « dispersione del ritmo » in una data corsa.

Tale analisi è tanto più attendibile quanto più ristretta è la frazione di gara sulla quale vengono rilevati i tempi intermedi e permette interessanti comparazioni fra gare effettuate in tempi diversi dallo stesso atleta.

Un grafico « per punti » evidenzia in modo immediato l'andamento del ritmo di corsa.

Un breve accenno infine all'utilità di un elaboratore per la soluzione di problemi di tipo « gestionale » nel campo della maratona.

Disponendo ad esempio di un archivio di dati relativi agli atleti che hanno corso la maratona per un certo periodo di anni, si potrebbe avere immediata risposta alle domande:

- « Quali sono gli atleti con meno di 25 anni, con tempo inferiore ai 30' sui 10.000 m e con meno di 2.20' sulla maratona? »
- « Chi sono i maratoneti e quali sono state le loro prestazioni, avendo un massimo consumo di ossigeno compreso tra 70 e 80 ed un'età tra 25 e 30 anni? »
- « Chi ha corso la maratona in un tempo tra 2.20 e 2.30 negli ultimi 2 anni e che risieda nel Nord-Italia? »
- « Chi ha corso la maratona almeno 2 volte in meno di 2.25' negli ultimi 3 anni? »

Queste proposte esemplificative sottolineano la possibilità di poter « investigare » in un archivio di informazioni effettuando selezioni in base a criteri multipli ed evidenziando quindi aspetti particolarmente significativi all'osservatore.

ESEMPIO I

. TEMPO TEORICO SULLA MARATONA .

- MASSIMO CONSUMO DI OSSIGENO (DA 40 A 85 MLL/M/KG)
- PERCENTUALE DI UTILIZZO (DA 85 PCT A 65 PCT)
- COSTO DELLA CORSA
- EQUIVALENTE CALORICO :

- . 4,87 KCAL/L CON DIETA NORMALE (DN)
- . 4,96 KCAL/L CON DIETA SPECIALE (DS)

MAX CONS.O	85 PERCENTO		80 PERCENTO		75 PERCENTO		70 PERCENTO		65 PERCENTO	
	DN	DS								
40	3.49	3.45	4.02	3.58	4.18	4.13	4.36	4.31	4.56	4.51
41	3.43	3.40	3.57	3.53	4.12	4.07	4.29	4.24	4.49	4.44
42	3.38	3.35	3.51	3.47	4.06	4.02	4.23	4.18	4.43	4.38
43	3.34	3.30	3.46	3.42	4.01	3.56	4.17	4.13	4.36	4.31
44	3.29	3.25	3.41	3.38	3.55	3.51	4.11	4.07	4.30	4.25
45	3.25	3.21	3.37	3.33	3.50	3.46	4.06	4.02	4.24	4.20
46	3.20	3.17	3.32	3.29	3.46	3.42	4.01	3.57	4.19	4.14
47	3.16	3.13	3.28	3.24	3.41	3.37	3.56	3.52	4.13	4.09
48	3.13	3.09	3.24	3.20	3.37	3.33	3.51	3.47	4.08	4.04
49	3.09	3.06	3.20	3.17	3.33	3.29	3.47	3.43	4.04	3.59
50	3.05	3.02	3.16	3.13	3.28	3.25	3.43	3.39	3.59	3.55
51	3.02	2.59	3.13	3.09	3.25	3.21	3.38	3.35	3.54	3.50
52	2.59	2.56	3.09	3.06	3.21	3.18	3.34	3.31	3.50	3.46
53	2.56	2.53	3.06	3.03	3.17	3.14	3.31	3.27	3.46	3.42
54	2.53	2.50	3.03	3.00	3.14	3.11	3.27	3.23	3.42	3.38
55	2.50	2.47	3.00	2.57	3.11	3.07	3.23	3.20	3.38	3.34
56	2.47	2.44	2.57	2.54	3.07	3.04	3.20	3.17	3.34	3.31
57	2.44	2.42	2.54	2.51	3.04	3.01	3.17	3.13	3.31	3.27
58	2.42	2.39	2.51	2.48	3.01	2.58	3.13	3.10	3.27	3.24
59	2.39	2.37	2.48	2.45	2.59	2.56	3.10	3.07	3.24	3.21
60	2.37	2.34	2.46	2.43	2.56	2.53	3.07	3.04	3.21	3.18
61	2.34	2.32	2.43	2.41	2.53	2.50	3.05	3.01	3.18	3.14
62	2.32	2.30	2.41	2.38	2.51	2.48	3.02	2.59	3.15	3.12
63	2.30	2.28	2.39	2.36	2.48	2.45	2.59	2.56	3.12	3.09
64	2.28	2.26	2.36	2.34	2.46	2.43	2.57	2.54	3.09	3.06
65	2.26	2.24	2.34	2.32	2.43	2.41	2.54	2.51	3.06	3.03
66	2.24	2.22	2.32	2.29	2.41	2.38	2.52	2.49	3.04	3.01
67	2.22	2.20	2.30	2.27	2.39	2.36	2.49	2.46	3.01	2.58
68	2.20	2.18	2.28	2.26	2.37	2.34	2.47	2.44	2.59	2.56
69	2.18	2.16	2.26	2.24	2.35	2.32	2.45	2.42	2.56	2.53
70	2.17	2.14	2.24	2.22	2.33	2.30	2.43	2.40	2.54	2.51
71	2.15	2.13	2.22	2.20	2.31	2.28	2.41	2.38	2.52	2.49
72	2.13	2.11	2.21	2.18	2.29	2.27	2.39	2.36	2.50	2.47
73	2.12	2.10	2.19	2.17	2.27	2.25	2.37	2.34	2.47	2.45
74	2.10	2.08	2.17	2.15	2.25	2.23	2.35	2.32	2.45	2.43
75	2.09	2.07	2.16	2.13	2.24	2.21	2.33	2.30	2.43	2.41
76	2.07	2.05	2.14	2.12	2.22	2.20	2.31	2.28	2.41	2.39
77	2.06	2.04	2.13	2.10	2.20	2.18	2.29	2.27	2.40	2.37
78	2.04	2.02	2.11	2.09	2.19	2.16	2.27	2.25	2.38	2.35
79	2.03	2.01	2.10	2.08	2.17	2.15	2.26	2.23	2.36	2.33
80	2.02	2.00	2.08	2.06	2.16	2.13	2.24	2.22	2.34	2.32
81	2.00	1.59	2.07	2.05	2.14	2.12	2.23	2.20	2.32	2.30
82	1.59	1.57	2.06	2.04	2.13	2.11	2.21	2.19	2.31	2.28
83	1.58	1.56	2.04	2.02	2.11	2.09	2.20	2.17	2.29	2.27
84	1.57	1.55	2.03	2.01	2.10	2.08	2.18	2.16	2.27	2.25
85	1.56	1.54	2.02	2.00	2.09	2.07	2.17	2.14	2.26	2.24

ESEMPIO 2

- RILEVAZIONE DEL RITMO DI CORSA E SUE VARIAZIONI -

ANALISI PER OGNI 400 METRI(1), PER FRAZIONI DI TEMPO(2) ? 1

RADOVAN RRCM-A 9 11 1974

N.	DIST. METRI	PROGRESSIVO			PARZIALE			V A R I A Z I O N I			PCT
		M	S	D	M	S	D	M	S	D	
1	400	1	28	4	1	28	4	0	-1	1	-1.0
2	800	2	56	1	1	27	7	0	-1	-6	-1.8
3	1200	4	23	8	1	27	7	0	-1	-6	-1.8
4	1600	5	50	9	1	27	1	0	-2	-2	-2.5
5	2000	7	19	1	1	28	2	0	-1	-1	-1.2
6	2400	8	48	7	1	29	6	0	0	3	.3
7	2800	10	19	3	1	30	6	0	1	3	1.5
8	3200	11	50	0	1	30	7	0	1	4	1.6
9	3600	13	20	6	1	30	6	0	1	3	1.5
10	4000	14	51	4	1	30	8	0	1	5	1.7
11	4400	16	21	2	1	29	8	0	0	5	.6
12	4800	17	51	5	1	30	3	0	1	0	1.1
13	5200	19	21	6	1	30	1	0	0	8	.9
14	5600	20	52	1	1	30	5	0	1	2	1.3
15	6000	22	22	5	1	30	4	0	1	1	1.2
16	6400	23	53	5	1	31	0	0	1	7	1.9
17	6800	25	24	8	1	31	3	0	2	0	2.2
18	7200	26	54	9	1	30	1	0	0	8	.9
19	7600	28	25	1	1	30	2	0	0	0	1.0
20	8000	29	56	3	1	31	2	0	1	9	2.1
21	8400	31	27	1	1	30	8	0	1	5	1.7
22	8800	32	57	9	1	30	8	0	1	5	1.7
23	9200	34	27	9	1	30	0	0	0	7	.8
24	9600	35	59	7	1	31	8	0	2	5	2.8
25	10000	37	29	7	1	30	0	0	0	7	.8
26	10400	38	59	7	1	30	0	0	0	7	.8
27	10800	40	30	8	1	31	1	0	1	8	2.0
28	11200	42	2	1	1	31	3	0	2	0	2.2
29	11600	43	32	7	1	30	6	0	1	3	1.5
30	12000	45	3	5	1	30	8	0	1	5	1.7
31	12400	46	35	3	1	31	8	0	2	5	2.8
32	12800	48	5	7	1	30	4	0	1	1	1.2
33	13200	49	35	9	1	30	2	0	0	9	1.0
34	13600	51	3	7	1	27	8	0	-1	-5	-1.7
35	14000	52	32	2	1	28	5	0	0	-8	-.9
36	14400	53	58	7	1	26	5	0	-2	-8	-3.1
37	14800	55	25	2	1	26	5	0	-2	-8	-3.1
38	15200	56	50	6	1	25	4	0	-3	-9	-4.4
39	15600	58	14	3	1	23	7	0	-5	-6	-6.3
40	16000	59	32	7	1	18	4	0	-11	1	-12.2

MEDIA PER 400 METRI 1 29 3

400 METRI PIU' VELOCI (40) IN 1 18 04

400 METRI MENO VELOCI (31) IN 1 31 8

SOMMA DELLE VARIAZIONI 1 12 1

MEDIA DELLE VARIAZIONI 0 1 8 OGNI 400 METRI

VARIAZIONE MEDIA 2 PCT OGNI 400 METRI

I tabulati proposti, frutto di un interesse e di una realizzazione personale, possono essere scarsamente interessanti per il loro contenuto ma mi auguro suggeriscono una nuova metodologia di lavoro rispetto a quella tradizionale finora utilizzata nel campo della maratona e della corsa di fondo in generale. Si tratta certamente di un settore in cui gli aspetti da scoprire e da valorizzare non mancano e nel quale sono tuttora in corso studi e ricerche che potranno avere risvolti ed applicazioni pratiche di notevole interesse.

Lo strumento proposto, il famigerato « computer », ormai non fa più paura a nessuno soprattutto se viene utilizzato nella sua modalità colloquiale in base alla quale l'utente finale (in questo caso addirittura l'allenatore o chi si occupa di ricerca e studi sulla maratona) è in grado di operare con l'elaboratore in un modo estremamente semplice ed immediato, senza la necessità di intermediari e con il grande vantaggio di poter concretizzare subito tutti gli aspetti che lo interessano.

E' indubbiamente più facile che un esperto di problemi di maratona impari ad usare un calcolatore piuttosto che un esperto di calcolatori diventi anche esperto di maratona.