

CORRELAZIONE E REGRESSIONE
SEMPLICE SU UN
MINICALCOLATORE

DARIO S A L M A S O

[ISTITUTO DI PSICOLOGIA DEL
C N R - R O M A]

AGOSTO 78

RAPPORTO TECNICO DELL'I.P.

N. 245

LO SCOPO DI QUESTO RAPPORTO E' DI DARE SIA UNA DESCRIZIONE TEORICA CHE UNA PRATICA DEL PROGRAMMA FORTRAN " CORREL " ELABORATO INIZIALMENTE NEL '74 E RIVISTO SUCCESSIVAMENTE NEL '78 PER ADATTARNE L'USO AL MINICALCOLATORE TEXAS 990/10 PRESENTE PRESSO L'I.P.

IL PROGRAMMA PERMETTE DI STUDIARE ATTRAVERSO I NORMALI METODI STATISTICI QUAL'E' LA DISTRIBUZIONE DI N VARIABILI E SOPRATTUTTO SE ESISTANO DEI LEGAMI TRA ESSE; IN MODO DA DECIDERE SE IN PRATICA VI SIANO DELLE SOVRAPPOSIZIONI TRA LE VARIABILI PRESE IN CONSIDERAZIONE E SE DI CONSEGUENZA ESSE POSSANO ESSERE RIDOTTE.

COME VALORE MEDIO VIENE CALCOLATA LA MEDIA ARITMETICA PER I VALORI DI OGNI VARIABILE "J" CON J CHE VARIA DA 1 A N

RICORDO UNA DELLE DUE PROPRIETA' DELLA MEDIA : LA SOMMA DEI QUADRATI DEGLI SCARTI DI CIASCUN VALORE DALLA MEDIA, E' MINORE DELLA SOMMA DEI QUADRATI DEGLI SCARTI DEGLI STESSI VALORI DA UN QUALSIASI ALTRO NUMERO.

ESPRESSO IN FORMULA :

$$\sum_{j=1}^M (X_i - \bar{X}_j)^2 = \text{MINIMO}$$

IL VALORE DI QUESTA SOMMATORIA, CHE VIENE CHIAMATA DEVIANZA DI \bar{X}_j , SARA' TANTO PIU' PICCOLO, QUANTO PIU' I DATI SONO OMOGENEI.

IL VALORE DELLA SOMMATORIA DIPENDE ANCHE NATURALMENTE DAL NUMERO DI DATI CONSIDERATI : PIU' GRANDE E' M E PIU' GRANDE TENDE AD ESSERE LA SOMMA. PER POTER QUINDI CONFRONTARE IL VALORE DELLA DEVIANZA DI UNA VARIABILE RISPETTO AD UN'ALTRA, IL VALORE DELLA SOMMATORIA VIENE DIVISO

PER IL NUMERO DI DATI CONSIDERATI.

LA RISULTANTE MISURA DI VARIABILITA' E' CHIAMATA VARIANZA :

$$= S_{xj} = \frac{\sum_{i=1}^M (X_i - \bar{X})^2}{M}$$

SVILUPPANDO LA FORMULA SI HA :

$$S_{xj} = \frac{\sum (X^2 - 2XX + X^2) \cdot \sum (EX - 2XE + EX)}{M} = \frac{\sum EX^2 - 2XE + EX}{M}$$

RICORDANDO CHE $EX = MX$, POSSIAMO ANCORA SCRIVERE :

$$S_x = \frac{\sum EX^2 - 2MX + MX^2}{M} = \frac{\sum EX^2 - MX^2}{M} = \frac{\sum (EX^2 - (MX)^2)}{M}$$

L'ULTIMA FORMULA E' QUELLA DA ME USATA PER LA PROGRAMMAZIONE.

LA RADICE QUADRATA DELLA VARIANZA VIENE DETTA SCARTO QUADRATICO Medio (S.Q.M.) o DEVIAZIONE STANDARD.

COME ALTRE MISURE DI VARIABILITA' E' STATO SCELTO IL COEFF. DI VARIAZIONE.

QUALORA 2 VARIABILI ABBIANO MEDIE MOLTO DIFFERENTI TRA DI LORO:

CONFRONTARE DIRETTAMENTE GLI S.Q.M. SULLA BASE DELLE LORO GRANDEZZE IN CIFRE ASSOLUTE PUO' ESSERE MOLTO INGANNEVOLE.

INFATTI SE UNA MEDIA E' MOLTO ELEVATA CI SI PUO' ASPETARE CHE ANCHE LO S.Q.M. LO SIA .

SI PUO' COSI' OTTENERE UNA MISURA DI VARIABILITA' RELATIVA DIVIDENDO LO S.Q.M. PER LA MEDIA.

IN FORMULA :

$$V = \frac{S}{\bar{X}}$$

VEDIAMO ORA LE MISURE DI RELAZIONE TRA 2 VARIABILI.

LA RELAZIONE TRA 2 VARIABILI PUO' ESSERE DESCRITTA GRAFICAMENTE MEDIANTE UN DIAGRAMMA DI DISPERSIONE. CIASCUN DATO VIENE RAPPRESENTATO DA UN PUNTO NEL DIAGRAMMA.

PER OTTENERE UNA MISURA ALGEBRICA DELLA RELAZIONE TRA LE 2 VARIABILI SI CALCOLA LA SEGUENTE SOMMATORIA :

$$\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$$

SE VI E' UNA RELAZIONE DIRETTA TRA LE 2 VARIABILI, PROBABILMENTE

A VALORI ALTI NELLA X CORRISPONDERANNO VALORI ALTI ANCHE NELLA Y; PER CUI MOLTI PRODOTTI SARANNO POSITIVI.

NATURALMENTE ANCHE IL VALORE DELLA "E" SARA' POSITIVO; DIPENDENDO TUTTAVIA ANCHE DAL VALORE DI M.

CON UNA RELAZIONE INVERSA IL VALORE DEI PRODOTTI SARA' NEGATIVO E DI CONSEGUENZA ANCHE IL VALORE DELLA SOMMATORIA; MENTRE CON NESSUNA ELAZIONE I PRODOTTI NEGATIVI E QUELLI POSITIVI SI BILANCERANNO; PER CUI IL VALORE DELLA SOMMATORIA SI AVVICINERA' A 0.

PER AVERE UN'ADEGUATA E EFFICACE MISURA DI RELAZIONE TRA 2 VARIABILI; OCCORRE RAPPORTARE LA "E" AL NUMERO DI CASI M.

IN FORMULA :

$$S_{XY} = \frac{\sum_{i=1}^M (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{M}$$

SVILUPPANDO SI HA :

$$S_{XY} = \frac{\sum EXY}{M} - \frac{\sum EY}{M} \bar{X} + \bar{X}Y - \frac{\sum EX}{M} \bar{Y} = \frac{\sum EXY}{M} - \frac{\sum YX}{M} + \bar{X}Y - \frac{\sum EX}{M} \bar{Y} =$$

$$= \frac{\sum EXY}{M} - \frac{\sum EX}{M} \bar{Y} + \bar{X}Y = \frac{\sum EXY}{M} - \bar{X}\bar{Y}$$

L'ULTIMA FORMULA E' QUELLA DA ME USATA PER LA PROGRAMMAZIONE

NOTIAMO CHE LA COVARIANZA DELLA X (O DELLA Y) CON SE STESSA
E' SEMPLICEMENTE LA VARIANZA DI X (O DI Y).

UN'ALTRA MISURA DI RELAZIONE TRA 2 VARIABILI E' IL COEFFICIENTE
DI PEARSON; INDICATO CON R_{XY} ; CHE INDICA LA STRETTEZZA DEL LEGAME INTER
CORRENTE TRA 2 CARATTERI QUANTITATIVI X E Y .

IL COEFFICIENTE SI RICAVA COME RAPPORTO FRA LA CODEVIANZA E GLI
S.Q.M. DI X E Y .

IN FORMULA :

$$R_{XY} = \frac{S_{XY}}{S_X S_Y}$$

NON VIENE RIPORTATA LA FORMULA SEMPLIFICATA PERCHE' NELLA PROGRAM
MAZIONE MI SONO SERVITO SOLO DELLA FORMULA SCRITTA SOPRA.

IL VALORE DI R_{XY} VARIA DA -1 A +1 : IL VALORE -1 RAPPRESENTA UNA
PERFETTA CORRELAZIONE NEGATIVA; MENTRE +1 UNA PERFETTA CORRELAZIONE PO
SITIVA; [E' UNA PERFETTA CORRELAZIONE POSITIVA LA CORRELAZIONE TRA UNA
VARIABILE E SE STESSA]

CON LA REGRESSIONE CI SI PROPONE IN GENERALE DI STUDIARE L'ANDA
MENTO IN MEDIA DI UN CARATTERE QUANTITATIVO; CONSIDERATO COME VARIABILE
DIPENDENTE; AL VARIARE DELL'ALTRO CARATTERE; PURE QUANTITATIVO; CONSI
DERATO COME VARIABILE INDIPENDENTE.

IL MODO PIU' SEMPLICE DI DESCRIVERE LA RELAZIONE CHE ESISTE TRA

2 VARIABILI O PIU' CONSISTE NEL SERVIRSI DI UN'EQUAZIONE MATEMATICA.

NEL CASO DI UNA STRUTTURA LINEARE DELLA RELAZIONE L'EQUAZIONE MATEMATICA USATA E' QUELLA DELLA RETTA :

$$Y = B_0 + B_1 X$$

DOVE B_0 RAPPRESENTA IL PUNTO IN CUI LA RETTA INCROCIA L'ASSE DELLE Y CIOE' QUANDO $X=0$; E B_1 RAPPRESENTA DI QUANTE UNITA' CAMBIA Y PER UNA DETERMINATA VARIAZIONE UNITARIA IN RELAZIONE A UN DETERMINATO X .

I VALORI DI B_0 E B_1 POSSONO VARIARE DA " - INFINITO " A " + INFINITO " .

IN FUNZIONE DI X SI TROVANO VALORI TEORICI DI Y CHE NATURALMENTE NON SEMPRE COINCIDERANNO CON I VALORI EMPIRICI.

LA SCELTA DELLA RETTA, DEFINITA DAI VALORI DI B_0 E B_1 E' FATTA IN MODO DI RIDURRE AL MINIMO LA SOMMATORIA DEI QUADRATI DEGLI SCARTI TRA VALORI TEORICI RICAVATI DALL'EQUAZIONE E VALORI EMPIRICI DI Y .

$$\sum (Y - \hat{Y})^2 = \text{MINIMO}$$

DOVE \hat{Y} INDICA IL VALORE TEORICO.

I VALORI DI B_0 E B_1 SI RICAVANO DALLE 2 SEGUENTI FORMULE :

$$B_0 = \bar{Y} - B_1 \bar{X}$$

$$B_1 = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

LE FORMULE SCRITTE SONO QUELLE DA ME USATE PER LA PROGRAMMAZIONE

SUPPONENDO CHE X E Y ABBIAMO LO STESSO S.Q.M. LA FORMULA DI B1 NON RISULTA ESSERE ALTRO CHE IL VALORE DI RXY.

SE NON VI E' NESSUNA RELAZIONE TRA X E Y, CIOE' $R_{XY} = 0$, ALLORA ANCHE $B_1 = 0$.

QUESTO SIGNIFICA CHE LA MIGLIORE STIMA DI Y A PARTIRE DA X E' UNA RETTA PARALLELA ALL'ASSE DELLE X; E B0 SARA' UGUALE A $B_0 = Y$.

NEL CASO IN CUI SI VOGLIA PREDIRE X DA SE STESSA E' FACILE VERIFICARE, PER QUANTO DETTO SOPRA, CHE $B_1 = 1.00$ COINCIDENDO INFATTI CON IL VALORE DI $R_{XX} = 1.00$ E $B_0 = 0$.

VORREI FARE QUI UN'OSSERVAZIONE CHE E' UTILE ANCHE NELLO STUDIO DELLA REGRESSIONE MULTIPLA.

SE PER OGNI VARIABILE ABBIAMO UNA COPPIA DI OSSERVAZIONI, SUL PIANO AVREMO ANCORA UNA COPPIA DI PUNTI DI COORDINATE P(X,Y).

PER UNA PROPRIETA' ELEMENTARE DELLA GEOMETRIA PER 2 PUNTI PASSA UN'UNICA RETTA; PER CUI NON HA SENSO PARLARE DI STIMA.

POSSIAMO QUINDI BREVEMENTE CONCLUDERE CHE PER PARLARE DI INTERPOLAZIONE STATISTICA E, NEL CASO DELLA REGRESSIONE LINEARE, DI CONDIZIONE DEI MINIMI QUADRATI, OCCORRE CHE ALMENO IL NUMERO DELLE OSSERVAZIONI SIA DI UN'UNITA' MAGGIORE DEL NUMERO DELLE VARIABILI.

IL PROBLEMA E' PRATICAMENTE INESISTENTE NEL CASO IN CUI SI CONSIDERI LA REGRESSIONE SEMPLICE; POICHE' L'INTERPOLAZIONE STATISTICA DEVE

ESSERE FATTA SU UN NUMERO SUFFICIENTE DI RILEVAZIONI.

QUESTA PRECISAZIONE PUO' ESSERE UTILE QUANDO SI CONSIDERI LA REGRESSIONE LINEARE MULTIPLA E SI DISPONGA DI UN NUMERO DI RILEVAZIONI RELATIVAMENTE BASSO RISPETTO AL NUMERO DELLE VARIABILI CHE SI STANNO CONSIDERANDO

ORGANIZZAZIONE DEI DATI

PER OMOGENEITA' CON ALTRI PROGRAMMI INSTALLATI SU QUESTO STESSO MINICALCOLATORE I DATI DA ELABORARE DEVONO ESSERE ORGANIZZATI IN MODO CHE SU OGNI RIGA CI SIANO I DATI DELL'EMMESIMO SOGGETTO SU TUTTE LE N VARIABILI.

DATI RICHIESTI DAL PROGRAMMA

LE ISTRUZIONI DI CONTROLLO RIGUARDANO:

- A. IL TITOLO (CONVENZIONALE) DI SEI LETTERE DEL LAVORO DA ESEGUIRE;
- B. IL FORMATO DI LETTURA DEI DATI;
- C. IL NUMERO DELLE VARIABILI CHE SI TRATTANO;
- D. IL NUMERO DEI SOGGETTI CONSIDERATI.

L'ORGANIZZAZIONE DI QUESTE ISTRUZIONI E' LA SEGUENTE :

"DIRETTAMENTE SUL FILE DI INPUT"

SCHEDA 1 COL 1-6 TITOLO (DI 6 LETTERE)
SCHEDA 2 BLANK (SCHEDA BIANCA)
SCHEDA 3 DA COL 1 FORMATO DI LETTURA IN F

"DIRETTAMENTE DAL TERMINALE"

ALL'UTENTE VIENE RICHiesto DIRETTAMENTE DAL TERMINALE :

"SCRIVI IL NUMERO DELLE VARIABILI" E

"SCRIVI IL NUMERO DEI SOGGETTI"

L'INTRODUZIONE ERRONEA DEI DATI PRECEDENTI COMPORTA O LA PREMATURA TERMINAZIONE DEL PROGRAMMA O IL CALCOLO ERRONEO DEGLI INDICI STATISTICI

NELLA VERSIONE STANDARD IL NUMERO MASSIMO DI VARIABILI CHE POSSONO ESSERE TRATTATE E' DI 15 [N=15] . L'ALGORITMO USATO PERMETTE TUTTAVIA ANCHE L'ELABORAZIONE DI PIU' DI 15 VARIABILI. L'UNICA DIFFICOLTA' DA PARTE DELL'UTENTE E' NELLA LETTURA DEL TABULATO.

O U T P U T

IN OUTPUT IL PROGRAMMA PREVEDE LA STAMPA DI :

- A. DELL'ORA E DELLA DATA DEL GIORNO IN CUI SI ESEGUE IL PROGRAMMA
- B. DEL TITOLO DEL LAVORO
- C. DI UNA TABELLA CHE PER CIASCUNA VARIABILE INDICA LA SUA MEDIA, IL SUO S.Q.M. E IL SUO COEFF. VAR
- D. UNA MATRICE DELLE COVARIANZE, DOVE SULLA DIAGONALE SI TROVANO LE VARIANZE
- E. UNA TABELLA DEI COEFF. DI REGRESSIONE SEMPLICE, DEI COEFF. ANGOLARI E INTERCETTE
- F. UNA MATRICE DEI COEFF. DI CORRELAZIONE SEMPLICE
- G. UNA MATRICE DEI QUADRATI DEI COEFF. DI CORRELAZIONE

E S E M P I O

"FILE DI INPUT"

CORSIV

(10F5.0)

827.	801.	816.	828.	980.	875.	1204.	921.	964.	1018.
560.	561.	583.	551.	705.	668.	794.	647.	688.	741.
746.	770.	718.	759.	720.	1005.	1033.	919.	931.	826.
795.	854.	926.	1271.	995.	897.	1085.	953.	1298.	1007.
592.	700.	702.	482.	858.	890.	691.	640.	639.	874.
426.	391.	506.	574.	559.	454.	484.	528.	605.	522.
523.	477.	541.	594.	520.	598.	743.	614.	989.	700.
1083.	692.	656.	1192.	796.	745.	1129.	848.	1391.	1012.
781.	881.	1001.	865.	1105.	1173.	1023.	985.	1047.	981.
556.	552.	501.	599.	576.	801.	727.	618.	663.	917.
698.	745.	823.	727.	807.	1235.	1090.	972.	971.	823.
852.	878.	856.	1207.	967.	822.	1074.	944.	829.	1185.
640.	748.	704.	554.	580.	1040.	757.	687.	701.	801.
530.	465.	508.	604.	554.	699.	660.	686.	625.	609.
567.	595.	564.	686.	556.	690.	788.	604.	663.	653.
627.	1024.	730.	1042.	990.	765.	1052.	997.	1073.	949.

O U T P U T

ORE 17 42 00 DEL 09 21 78

SCRIVI IL NUMERO DELLE VARIABILI

10

SCRIVI IL NUMERO DEI SOGGETTI

16

TITOLOCORSIV

VAR	MEDIE	S.Q.M.	COEFF.VAR.
1	675.19	159.63	.23642
2	695.87	170.49	.24499
3	695.94	151.88	.21824
4	784.69	252.48	.32176
5	766.75	191.00	.24911
6	834.81	199.48	.23896
7	895.87	205.28	.22914
8	785.19	163.79	.20860
9	879.81	236.54	.26885
10	851.12	170.64	.20049

MATRICE COVARIANZE, SULLE DIAGONALE LE VARIANZE

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10				
25481.	16243.	15052.	31342.	18846.	13296.	27605.
18413.	28939.	21347.				
18243.	29065.	21630.	28603.	27712.	21014.	27664.
24319.	22106.	22966.				
15052.	21630.	23068.	23457.	25785.	22321.	23377.
21071.	20054.	18665.				
31342.	28603.	23457.	63747.	32647.	7746.1	39507.
30815.	47339.	31853.				
18846.	27712.	25785.	32647.	36482.	19060.	29536.
26095.	25863.	25823.				
13296.	21014.	22321.	7746.1	19060.	39794.	22353.
21079.	12908.	15566.				
27605.	27664.	23377.	39507.	29536.	22353.	42141.
30646.	37600.	27517.				
18413.	24319.	21071.	30815.	26095.	21079.	30646.
26828.	27230.	20391.				
28939.	22106.	20054.	47339.	25863.	12908.	37600.
27230.	55951.	23136.				
21347.	22966.	18665.	31853.	25823.	15566.	27517.
20391.	23136.	29119.				

COEFF. DI REGRESSIONE SEMPLICE

COEFF. ANGOLARI E INTERCETTE

VAR 1

	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10		
COEFF. ANG.	1.0000	.55886	.65251	.49167	.51658	.33413
COEFF. ANG.	.65507	.68634	.51723	.73308		
INTER.	.00000	286.29	221.08	289.38	279.10	396.25
INTER.	88.331	136.28	220.12	51.242		

VAR 2

	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10		
COEFF. ANG.	.63746	1.0000	.93767	.44870	.75960	.52808
COEFF. ANG.	.65646	.90649	.39509	.78868		
INTER.	265.47	.00000	43.312	343.79	113.45	255.03
INTER.	107.77	-15.887	348.27	24.613		

VAR 3

	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10		
COEFF. ANG.	.59070	.74418	1.0000	.36798	.70679	.56091
COEFF. ANG.	.55475	.78539	.35842	.64099		
INTER.	297.10	178.08	.00000	407.19	154.01	227.68
INTER.	198.95	79.261	380.59	150.38		

VAR 4

	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10		

COEFF. ANG.	1.2300	.98411	1.0169	1.0000	.89487	.19465
COEFF. ANG.	.93750	1.1486	.84607	1.0939		
INTER.	-45.801	99.872	76.992	.00000	98.546	622.19
INTER.	-55.196	-117.18	40.303	-146.33		

VAR 5

	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10		
COEFF. ANG.	.73960	.95344	1.1178	.51213	1.0000	.47896
COEFF. ANG.	.70088	.97265	.46225	.88680		
INTER.	267.38	103.28	-11.171	364.89	.00000	366.90
INTER.	138.85	3.0374	360.06	11.974		

VAR 6

	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10		
COEFF. ANG.	.52181	.72301	.96763	.12151	.52245	1.0000
COEFF. ANG.	.53044	.78572	.23071	.53455		
INTER.	482.49	331.69	161.40	739.46	434.23	.00000
INTER.	359.61	217.88	631.83	379.85		

VAR 7

	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10		
COEFF. ANG.	1.0833	.95179	1.0134	.61975	.80960	.56172
COEFF. ANG.	1.0000	1.1423	.67201	.94498		
INTER.	164.42	233.55	190.59	409.57	275.12	426.94
INTER.	.00000	-1.0427	304.63	91.580		

VAR 8

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

	7	8	9	10		
COEFF. ANG.	.72262	.83672	.91343	.48340	.71527	.52972
COEFF. ANG.	.72723	1.0000	.48668	.70025		
INTER.	297.28	202.93	149.50	405.87	236.75	342.97
INTER.	133.68	.00000	357.00	189.19		

VAR 9

	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10		
COEFF. ANG.	1.1357	.76056	.86937	.74260	.70894	.32438
COEFF. ANG.	.89225	1.0150	1.0000	.79451		
INTER.	112.99	350.56	274.79	297.10	336.24	609.02
INTER.	80.471	82.869	.00000	203.58		

VAR 10

	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10		
COEFF. ANG.	.83775	.79014	.80915	.49967	.70783	.39116
COEFF. ANG.	.65298	.76005	.41350	1.0000		
INTER.	285.49	301.28	288.01	459.04	308.40	524.58
INTER.	266.13	254.35	487.32	.00000		

COEFF. DI CORRELAZIONE SEMPLICE

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10				
1.0000						
.59687	1.0000					
.62084	.83535	1.0000				
.77766	.66451	.61171	1.0000			
.61811	.85102	.88885	.67697	1.0000		
.41756	.61790	.73672	.15380	.50023	1.0000	
.84241	.79045	.74980	.76224	.75328	.54586	1.0000
.70425	.87091	.84699	.74514	.83409	.64514	.91143
1.0000						
.76643	.54817	.55821	.79265	.57246	.27356	.77434
.70282	1.0000					
.78367	.78941	.72018	.73931	.79228	.45726	.78553
.72953	.57318	1.0000				

QUADRATI DEI COEFF. DI CORRELAZIONE

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10				
1.0000						
.35625	1.0000					
.38544	.69780	1.0000				
.60476	.44157	.37419	1.0000			
.38206	.72423	.79005	.45829	1.0000		
.17435	.38181	.54275	.23653E-01	.25023	1.0000	
.70966	.62481	.56220	.58101	.56743	.29796	1.0000
.49597	.75848	.71740	.55523	.69571	.41621	.83071
1.0000						
.58742	.30049	.31160	.62829	.32771	.74837E-01	.59960
.49396	1.0000					
.61414	.62317	.51865	.54657	.62770	.20909	.61705
.53222	.32853	1.0000				

A P P E N D I C E

SI RIFORTA DI SEGUITO IL PROGRAMMA "CORREL".

```

C *** CORREL ***
C
C                                     DARIO SALMASO- NOV 77
C CALCOLA MEDIE, SCARTI QUADRATICI MEDI, COEFFICIENTE DI VARIAZIONE, CO=
C VARIANZE, VARIANZE E COEFFICIENTI DI REGRESSIONE SEMPLICE E DI CORRE=
C LAZIONE SEMPLICE
C .....
C   UNIT 1  ---  FILE DI INPUT
C   UNIT 3  ---  CRT
C   UNIT 5  ---  LOG
C   UNIT 6  ---  LOG
C
C                                     LUGLIO '78
C   DIMENSIONV (15), SOMMA (15), FANTA (15), FANTO (15), SMAT (15, 15), MFMT (36)
C                                     INIZIO CORREL
C
C   CALL ORDATA
C   DISPLAY (3, 100, LINE=2, POSITION=2, ERASE)
100  FORMAT (' CORREL ---  DARIO SALMASO ---                               GIUGNO 78')
C   DISPLAY (3, 101, LINE=5, POSITION=2)
101  FORMAT (' ATTENZIONE : OGNI SCHEDA DEVE CONTENERE I DATI /
1   / DI UN SOGGETTO SULLE N VARIABILI /')
C   WRITE (5, 102)
102  FORMAT (1H1, ' SCRIVI IL NUMERO DELLE VARIABILI /')
C   READ (6, 103, ERR=1) N
103  FORMAT (I4)
C   WRITE (5, 104)
104  FORMAT (' SCRIVI IL NUMERO DEI SOGGETTI /')
C   READ (6, 103, ERR=1) M
C   READ (1, 105) TITOLO, TITOL1
105  FORMAT (A4, A2)
C   READ (1)
C   READ (1, 106) MFMT
106  FORMAT (36A2)
C
C                                     .AZZERAMENTO
C
C   DO 2 I=1, N
C   SOMMA (I)=0.
C   DO 2 J=1, N
C   SMAT (J, I)=0.
C   DO 3 I=1, M
C   READ (1, MFMT, ERR=1) (V (J), J=1, N)
C   DISPLAY (3, 107, LINE=10, POSITION=15) I
107  FORMAT (' HO LETTO I DATI DEL SOGGETTO N. / I4)
C   DO 3 J=1, N
C   SOMMA (J)=SOMMA (J)+V (J)
C   DO 3 JA=J, N
C   SMAT (J, JA)=SMAT (J, JA)+V (J)*V (JA)
C   DO 4 J=1, N
C   SOMMA (J)=SOMMA (J)/FLOAT (M)
C   DO 5 J=1, N
C   DO 6 JA=J, N
C   SMAT (J, JA)=(SMAT (J, JA)/FLOAT (M))-(SOMMA (J)+SOMMA (JA))

```


