

§ 6. L'assemblamento dei programmi

Si possono avere due tipi fondamentali di assemblamenti:

- 1) assemblamento programmato
- 2) assemblamento libero.

Il tipo 1) e' legato alla compilazione dello schema di assemblamento, di cui preciseremo nel seguito le modalita', mentre l'assemblamento di tipo 2) non e' legato ad uno schema prestabilito.

Il fatto che all'ASS-NS si fornisce uno schema, significa:

- a) stabilire quali sono i sottoprogrammi che fanno parte dell'assemblamento e l'ordine con cui devono essere caricati;
- b) fissare le eventuali modalita' con le quali devono essere calcolate le origini di caricamento dei programmi in memoria ($Z=$) o sul tamburo magnetico ($M=$), oppure fissare direttamente in assoluto dette origini;
- c) assegnare tutti quegli elementi (origine del gruppo HI(HUSX), origine di caricamento delle pseudo-istruzioni (OZX), lunghezza delle zone comuni di lavoro rispettivamente per le pseudo-istruzioni ed i sottoprogrammi (LCX e LCS)), necessario complemento alle modalita' di cui al punto b) (cfr. Tav. 1).

Il modo come fissare tali modalita' e' stabilito nel numero seguente.

Per l'assemblamento di tipo 2), non essendo questo legato allo schema, basta fornire all'ASS-NS il programma di livello piu' alto (cioe' il programma guida). In questo caso e' l'ASS-NS a fissare tutte le modalita' occorren-

ti a stabilire la distribuzione in memoria (o/e eventuale sul tamburo magnetico) dei sottoprogrammi e il relativo calcolo delle origini di caricamento.

Naturalmente, prima di poter assegnare dette origini, lo ASS-NS provvede a un ordinamento preventivo dei programmi stessi, secondo le relazioni di dipendenza⁽¹⁾ esistenti fra i vari sottoprogrammi e il programma guida. [5].

L'ASS-NS costruisce inoltre due liste di sottoprogrammi rispettivamente di livello zero e di livellomassimo (quelli chiamati direttamente dal programma guida) che possono utilizzare la stessa area di memoria per essere eseguiti. Poichè, in fase di ordinamento, i programmi vengono conservati sul tamburo magnetico, l'ASS-NS può eseguire questa fase se la somma delle lunghezze dei corpi dei programmi non supera all'incirca 7000 istruzioni.

Supposto possibile l'ordinamento, l'ASS-NS può effettuare l'assemblamento se la memoria centrale occupata (cfr. 6.2.) dai programmi non sovrapponibili, aumentata del massimo della memoria occupata dai programmi sovrapponibili e della eventuale memoria di lavoro comune o Common, è contenuta entro il limite di circa 6500 celle. In uno stesso assemblamento, inoltre, non possono essere usati due programmi che abbiano lo stesso nome anche se hanno codice di programmatore diverso.

(1) Se a e b sono programmi si dira' che a dipende da b se il programma a chiama il sottoprogramma b. Con tale concetto di dipendenza si intende che l'esecuzione di a è legata in generale alla esecuzione di b.

5.1. La compilazione dello schema di assemblamento

Lo schema di assemblamento e' composto essenzialmente di due parti: una testata e una parte di specificazioni atte a fornire all'ASS-NS tutte le informazioni di cui ai punti a), b), c) del § 6.

La compilazione dello schema viene di seguito illustrata con un esempio (cfr. Tav. 1).

La sigla e' composta di un numero di caratteri alfanumerici non superiore a 5 il primo dei quali deve essere la lettera P o F. La lettera P sta a indicare che i programmi da assemblare sono in forma binaria rilocabile provenienti dalla traduzione di programmi scritti in linguaggio simbolico base o provenienti dalla traduzione di programmi scritti originariamente in linguaggio FORRID. La lettera F sta a indicare che i programmi da assemblare sono in forma binaria rilocabile, provenienti dalla traduzione di programmi scritti in linguaggio simbolico oggetto del linguaggio sorgente Fortran CEP o scritti originariamente in Fortran CEP. Se il numero dei caratteri suddetti supera il numero di 5, la sigla viene alterata e non corrisponde piu' a quella iniziale, senza che cio' pregiudichi l'esito dell'assemblamento.

Il nome dello schema si compone di un numero di caratteri alfanumerici non superiore a 6. Se il numero dei caratteri supera il numero di 6, il nome viene alterato senza che cio' pregiudichi l'esito dell'assemblamento.

Il codice di programmatore e' stato introdotto anche nello schema di assemblamento con struttura identica a quella descritta per la testata dei programmi (cfr. 2.1.). La

non osservanza della regola di scrittura del codice di programmatore, pur non dando luogo ad alcuna segnalazione di errore, può pregiudicare l'esito dell'assemblamento.

Per quanto riguarda invece il protocollo, la data di perforazione, il nome del programmatore e la denominazione del problema (quest'ultima costituisce la seconda riga della testata), valgono le regole già usate per i programmi scritti in linguaggio simbolico base CEP [2].
Illustriamo ora la parte dello schema che segue la testata.

Nella 1^a colonna deve comparire uno dei segni ">", "<", "*" il cui significato è il seguente:

- > vuol dire che il nastro del sottoprogramma o del programma guida a cui il segno si riferisce (cioè quello sulla stessa riga), è attaccato al nastro del programma precedente o a quello dello schema (quando si tratta del primo programma che vi compare);
- < vuol dire che il nastro del sottoprogramma o del programma guida a cui il segno si riferisce (sulla stessa riga), è staccato dal nastro del programma precedente o da quello dello schema;

Nota: nel caso che i programmi da assemblare si trovino su NM, i segni precedentemente illustrati in questa colonna, non hanno significato differenziatore e quindi possono essere usati a piacimento del programmatore, senza però ometterli.

* indica che l'elenco dei sottoprogrammi, incluso il programma guida, è terminato.

Nella 2^a colonna vengono elencati i nomi dei programmi da assemblare e tali nomi possono essere composti di un numero di caratteri alfanumerici non superiore a 6, di cui il primo deve essere necessariamente alfabetico.

Nella 3^a colonna deve comparire uno dei segni ">", "<", "/" il cui significato e' il seguente:

- > indica che il nome del sottoprogramma o del programma guida che compare nella 2^a colonna sulla stessa riga ha codice di programmatore diverso da quello dello schema. Cio' significa che nella 4^a colonna deve comparire il codice di quel programmatore che ha scritto originariamente il programma il cui nome si trova nella 2^a colonna sulla stessa riga;
- < indica che il nome del sottoprogramma o del programma guida che compare nella 2^a colonna sulla stessa riga ha lo stesso codice di programmatore dello schema;
- / indica che il nome del sottoprogramma che compare nella 2^a colonna sulla stessa riga appartiene alla biblioteca.

Nella 4^a colonna vengono elencati i codici relativi ai programmatori che hanno scritto originariamente i programmi i cui nomi compaiono nella 2^a colonna sulla stessa riga. Nel caso in cui il codice di programmatore sia uguale a quello dello schema o il programma appartenga alla biblioteca, qualsiasi tipo di codice venga scritto in questa colonna viene ignorato.

Nelle colonne 5^a e 6^a, nelle quali dovrebbero figurare i segni e i nomi riguardanti le tabelle associate ai programmi in fase di assemblamento, figurano, per il momen-

to, delle "/" e degli spazi bianchi ⁽¹⁾, poiché, l'attuale versione dell'ASS-NS, non ne prevede la lettura. Comunque il significato dei segni della 5^a colonna è il seguente:

- / vuol dire che il programma il cui nome compare nella 2^a colonna sulla stessa riga non usa tabella;
- > vuol dire che il nastro della tabella è attaccato al nastro del programma che lo precede il cui nome compare nella 2^a colonna sulla stessa riga;
- < vuol dire che il nastro della tabella è staccato dal nastro del programma che lo precede il cui nome compare nella 2^a colonna sulla stessa riga.

Nella 6^a colonna, dove attualmente compaiono solo spazi bianchi, dovrebbero comparire i nomi delle relative tabelle i quali devono essere composti di un numero di caratteri alfanumerici non superiore a 6 di cui il primo deve essere una lettera.

Nella 7^a colonna, subito dopo la dicitura già stampata sullo schema ",Z=", deve comparire il segno "/", un numero o spazi bianchi col seguente significato:

- / significa che il calcolo dell'indirizzo di caricamento in memoria del programma, il cui nome compare nella 2^a colonna sulla stessa riga dello schema, è fatto dall'ASS-NS e precisamente viene caricato all'indirizzo immediatamente successivo all'ultima cella occupata in memoria dal programma che lo precede. Se nessun programma è stato caricato precedentemente, se

(1) Lo spazio bianco corrisponde al carattere di TL "O".

cioe' stiamo esaminando la prima riga dello schema e vi compare la "/", detto segno significa che l'indirizzo di caricamento del programma viene fissato direttamente dall'ASS-NS a seconda dei casi (cfr.6.2).

Il numero puo' essere scritto in decimale o in octal; in quest'ultimo caso detto numero deve essere preceduto dal segno "?". Il valore di tale numero non deve superare comunque 32767 decimale.

Se vi compaiono solo spazi bianchi, l'indirizzo di caricamento del programma viene assunto uguale a zero.

Sempre in colonna 7[^], subito dopo la dicitura gia' stampata sullo schema "M=", deve comparire il segno "/", un numero o spazi bianchi col seguente significato:

/ significa che il calcolo dell'indirizzo di caricamento sul tamburo del programma, il cui nome compare nella 2[^] colonna sulla stessa riga dello schema, e' fatto dall'ASS-NS e precisamente viene caricato all'indirizzo immediatamente successivo all'ultima cella occupata sul tamburo dal programma precedentemente caricato. Se nessun programma e' stato caricato precedentemente sul tamburo, se cioe' stiamo esaminando la prima riga dello schema su cui compare il segno "/", allora l'indirizzo di caricamento del programma sul tamburo viene fissato direttamente dall'ASS-NS a 500 decimale.

Il numero puo' essere scritto in decimale o in octal; in quest'ultimo caso deve essere preceduto dal segno "?"; il valore di tale numero deve essere compreso fra questi estremi: ≥ 500 decimale e ≤ 16383 decimale. Gli spazi bianchi hanno il significato che il programma, il cui

nome compare nella 2^a colonna sulla stessa riga dello schema, non viene caricato sul tamburo magnetico.

Esaurito l'esame dei possibili contenuti delle sette colonne dello schema, rimane da vedere come si compilano le ultime due righe le quali portano stampate le seguenti diciture:

I riga

HUSX : - che significa "origine del gruppo HI";

OZX : - che significa "origine della zona di caricamento delle pseudo-istruzioni";

LCX : - per indicare la "lunghezza dalla zona comune di lavoro per le pseudo-istruzioni";

LCS : - per indicare la "lunghezza della zona comune di lavoro per i sottoprogrammi o/e il programma guida".

In essa, dopo il segno ":" delle precedenti diciture, deve essere specificato: o il valore⁽¹⁾ (delle origini o delle lunghezze), oppure lasciare, ponendo il segno "/", all'ASS-NS il compito di fissare tali quantità, compatibilmente con le posizioni occupate in memoria dai sottoprogrammi (cfr. 6.2.). Se dopo "LCX:" e "LCS:" e' posto il segno "/", la zona comune di lavoro viene fissata dall'ASS-NS in 32 celle e 128 rispettivamente per le pseudo-istruzioni e i sottoprogrammi (compreso il programma guida).

(1) Rappresentato in decimale o in octal (quest'ultimo preceduto dal segno "?"); viene solo memorizzato il valore delle prime 5 cifre.

II riga

X: - che sta per "gruppi di pseudo-istruzioni".

In questa riga, dopo il segno ":", deve seguire l'elenco dei numeri d'ordine (che vanno da 1 a 7) dei gruppi di pseudo-istruzioni che vengono usati dai programmi specificati nella 2^a colonna dello schema. Ciascun numero di ordine di gruppo deve essere preceduto dal segno "<" e tali numeri non occorre che siano in qualche modo ordinati. Lo schema deve essere chiuso da uno dei seguenti due segni:

* - quando l'assemblamento descritto dallo schema prevede solo l'uso dei gruppi di pseudo-istruzioni;

≠ - quando l'assemblamento descritto dallo schema prevede l'uso di DPX (cfr. 2.2.), oltre quello dei gruppi.

6.2. Distribuzione in memoria dei programmi assemblati

Allo scopo di dare la distribuzione in memoria dei vari tipi di assemblamento, premettiamo la struttura del generico programma⁽¹⁾ facente parte di uno di essi. Un programma, dato in forma binaria rilocabile, per essere inserito in un assemblamento, viene composto, a partire dall'indirizzo di caricamento, dall'ASS-NS nel modo dato dalla fig. 1:

(1) Con il termine "programma" intendiamo riferirci sia a programmi guida che a sottoprogrammi.

Numero di celle parametriche del Gruppo HO associate al programma (*)
Sequenza degli indirizzi di caricamento (in memoria e/o sul tamburo) degli eventuali sottoprogrammi chiamati.
Programma rilocato rispetto all'origine di caricamento.
Eventuale memoria riservata a tabelle (DZT)
Eventuale memoria riservata a zona di lavoro (DZV)

(*) Indirizzo di caricamento
 ≡ origine del gruppo
 HO di celle parametriche
 associate al programma.

fig. 1

Delle celle parametriche del gruppo HO associate al programma, le prime tre (cioè quelle di indirizzo relativo 0, 1, 2) sono riservate per le istruzioni di collegamento fra i sottoprogrammi. [6].

Diciamo **memoria occupata** da un programma, il numero di celle di memoria occorrenti a comporre il programma nella forma di fig. 1.

Se indichiamo genericamente con a un programma, per riferirci alla memoria occupata da esso, scriveremo Za.

Poiché la distribuzione in memoria di un assemblamento è essenzialmente legata alla presenza o no di pseudo-istruzioni locali, distinguiamo le distribuzioni relative agli assemblamenti in: distribuzione con DPX e distribuzione senza DPX.

Entrambe le distribuzioni sono associate sia agli assemblamenti programmati che a quelli liberi e nei due tipi S e F.

Negli schemi di distribuzione che seguono si considera la memoria centrale da 0 a 8191 per gli assemblamenti di tipo S, mentre si considera la memoria centrale da 0 a 8000, per gli assemblamenti di tipo F (l'indirizzo 8000 in questo caso risulta essere l'indirizzo piu' alto del COMMON) (1).

Diamo qui di seguito i simboli usati negli schemi di distribuzione e il loro significato:

HU - indica la memoria occupata dalle celle parametri che del gruppo HI;

TSX - indica la memoria occupata dalla tabella dei salti ai programmi delle pseudo-istruzioni;

ZCX - indica la memoria occupata per la zona di lavoro comune relativa alle pseudo-istruzioni usate in un assemblamento;

ZCS - indica la memoria occupata per la zona di lavoro comune relativa al programma guida e ai sottoprogrammi di un assemblamento;

ZCM - indica la memoria occupata (solo nel caso di assemblamento di tipo F) per la zona del COMMON;

ZPX₁ - indica la memoria occupata dal programma relativo alla i.^{ma} pseudo-istruzione (o blocco) usata in un assemblamento;

ZL - indica la memoria non utilizzata in un assemblamento;

(1) Si ricordi che le variabili poste in COMMON hanno gli indirizzi calcolati per valori decrescenti a partire dall'indirizzo 8000 [13].

ZNM - detti h_1 l'indirizzo origine del gruppo. HI di celle parametriche, indica le due celle di indirizzo $h_1 - 1$ e $h_1 - 2^{(1)}$.

Se m sono i programmi usati in un assemblamento ed n sono le pseudo-istruzioni usate (DPX e non), si hanno le seguenti distribuzioni:

1) distribuzione relativa agli assemblamenti senza uso di DPX

a) Assemblamenti di tipo S (fig. 2)

ZNM	HU	TSX	ZCX	ZCS	Za ₁	Za ₂	.....	Za _m	ZPX ₁	ZPX ₂	.....	ZPX _n	ZL
0	2												819L

Fig. 2

b) Assemblamenti di tipo F (fig. 3)

ZNM	HU	TSX	Za ₁	Za ₂	...	Za _m	ZPX ₁	ZPX ₂	.....	ZPX _n	ZL	ZCM
0	2											8000

Fig. 3

2) distribuzione relativa agli assemblamenti con uso di DPX

(1) Si ricorda che queste due celle sono utilizzate per funzioni speciali nell'uso dei nastri magnetici [7].

a) Assemblamenti di tipo S (fig. 4)

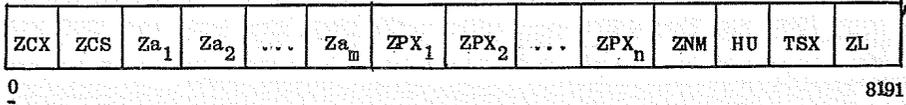


Fig. 4

b) Assemblamenti di tipo F (fig. 5)

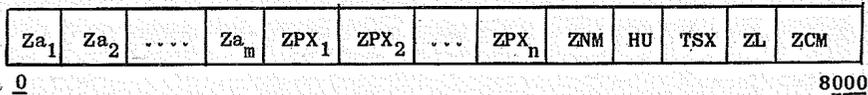


Fig. 5

Nota: Nel caso di assemblamenti programmati (sia di tipo S che di tipo F) le precedenti distribuzioni possono essere diversamente posizionate in memoria, purché lo schema sia compilato in modo da non avere sovrapposizioni incompatibili.

§ 7. Struttura di un assemblamento su NC e su NM

7.1. Di ogni assemblamento si può ottenere: o un NC detto **nastro ad autocaricamento (NAC)** che contiene tutti i programmi facenti parte dell'assemblamento stesso⁽¹⁾ e un certo numero di programmi aggiunti che svolgono particolari funzioni e/o l'assemblamento stesso su NM. Prima di descrivere la struttura di un assemblamento su NC e su NM, premettiamo le descrizioni delle funzioni

(1) Nella forma a indirizzi assoluti, perché i programmi sono già stati rilocati.

svolte dai programmi particolari che servono per l'auto caricamento.

Il concetto di autocaricamento di un programma si basa sulla seguente caratteristica del calcolatore CEP: un NC di k parole, di cui la 1^a rappresenti il numero di quelle che seguono (cioe' $k-1$), puo' essere introdotto in memoria con una sola manovra, mediante il tasto QLZ (comando a console) [8], a partire da un indirizzo qualsiasi. Ove le $k-1$ parole rappresentino un programma in forma assoluta o invariante, l'operazione precedente, effettuata con il calcolatore in automatico, consente anche l'esecuzione del programma stesso, a partire dall'indirizzo successivo a quello specificato per il caricamento. Funzioni analoghe al QLZ sono svolte da una istruzione ELZ [9].

L'autocaricamento di un assemblamento nasce dall'associazione delle possibilita' fornite dal QLZ e dalla istruzione ELZ. Infatti, ponendo su NC piu' programmi (e' questo il caso dell'assemblamento) composti in modo che, caricando il primo di essi con QLZ e concatenando gli altri con opportune istruzioni (di cui una e' ELZ), l'esecuzione del primo, porta via via, attraverso le varie istruzioni di concatenazione, a caricare tutti i programmi posti sul NC in questione.

7.2. Struttura su NC

Per il NAC di un assemblamento si hanno le seguenti strutture basi:

1) un programma (PRIPRO) che serve a leggere il QZ per stabilire se la testata associata all'assemblamento de-

ve o no essere stampata su TL e se i programmi che fanno parte dell'assemblamento devono essere caricati agli indirizzi ad essi assegnati dall'ASS-NS oppure (caso di programmi invariati) traslati di una lunghezza specificata dagli ultimi 15 tasti del QZ;

2) un programma (SECPRO) per la stampa su TL della testa associata all'assemblamento;

3) un programma (TERPRO) (che costituisce una pseudo-istruzione) che serve alla lettura dei singoli programmi facenti parte dell'assemblamento;

4) due programmi (AUMEM e AUTAM), che usano la pseudo-istruzione contenuta in TERPRO, servono a caricare i programmi facenti parte dell'assemblamento rispettivamente in memoria o sul tamburo magnetico;

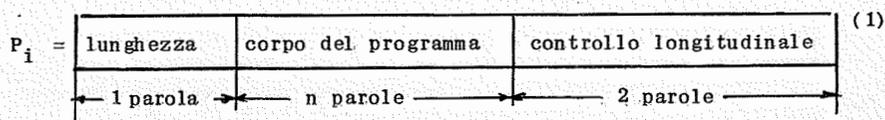
5) un programma (PROFI) che serve a caricare:

- le tabelle dei salti alle pseudo-istruzioni usatenei programmi di un assemblamento;
- i registri HO e HI con i valori occorrenti per l'esecuzione;
- in $h_1 + 34$ la lunghezza della memoria libera;
- nel registro N l'indirizzo iniziale (II) per l'esecuzione.

Ciascuno dei programmi 1), 2), 3), 4) e' corredato delle istruzioni di concatenazione necessarie all'autocaricamento.

L'autocaricamento di un assemblamento termina con un ALT all'indirizzo II.

I programmi P_i ($i = 1, 2, \dots, n$), facenti parte dell'assemblamento, sono caratterizzati sul NAC dalla seguente struttura:



I programmi di cui in 1), 2), 3), 4), 5) hanno sul NAC le strutture:

[PRIPRO] \equiv [lunghezza .11] [corpo del programma]

[SECPRO] \equiv [lunghezza .21] [corpo del programma]

[TERPRO] \equiv [lunghezza .50] [corpo del programma] [controllo longitudinale]

[AUMEM] \equiv [lunghezza .2] [corpo del programma] [controllo longitudinale]

[AUTAM] \equiv [lunghezza .4] [corpo del programma] [controllo longitudinale]

[PROFI] \equiv [lunghezza .8] [corpo del programma] [controllo longitudinale]

La testata associata all'assemblamento (TESTATA) e la tabella dei salti (TSX) hanno le strutture:

[TESTATA] \equiv [lunghezza 26] [testata associata all'assemblamento]

[TSX] \equiv [lunghezza] [tabella dei salti] [controllo longitudinale]

Quindi un NAC, indicando con AUT sia AUMEM che AUTAM, ha la seguente struttura:

(1) Il "controllo longitudinale"ⁿ, in questo caso, consiste in una coppia di parole di cui la prima porta il valore zero e la seconda l'intero ottenuto sommando i caratteri (presi da sinistra verso destra) componenti le parole del corpo del program

Perforazione di riconoscimento	PRIPRO	TESTATA	SECPRO	TERPRO	AUT	P ₁	....
.....	AUT	P _n	PROFI	TSX			

I programmi P_i (i = 1, 2, ..., n) sono comprensivi, oltre che dei sottoprogrammi e del programma guida, anche delle pseudo-istruzioni dei gruppi e di quelle definite localmente (DPX).

Sul NAC le pseudo-istruzioni sono poste dopo i sottoprogrammi e il programma guida.

La "perforazione di riconoscimento" e' la seguente:

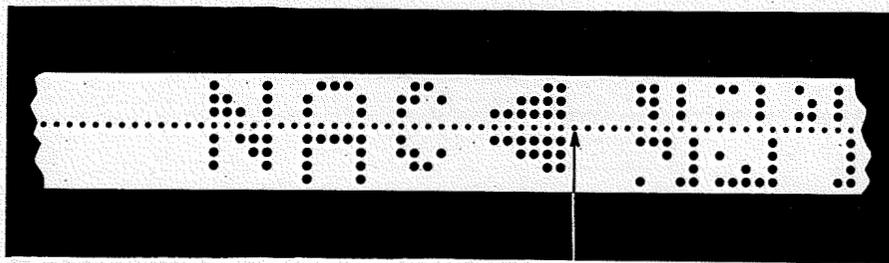


fig. 6

Per poter caricare un assemblamento mediante il QLZ, il NAC relativo va posto sotto il fotolettore 1 (LF1) come indicato dalla freccia in fig. 6.

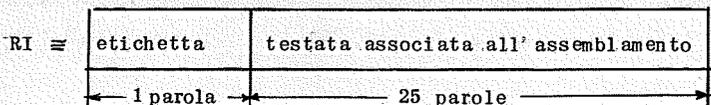
Nota: Due NAC consecutivi sono separati da un tratto di nastro contenente 300 caratteri "ω".

7.3. Struttura su NM

Per la struttura di un assemblamento su NM si hanno i seguenti elementi base:

- 1) un record, composto di un solo record fisico, di riconoscimento iniziale RI e un record fisico di riconoscimento finale RF;
- 2) un record logico⁽¹⁾ RP_i per ogni programma facente parte dell'assemblamento;
- 3) un record, composto di un solo record fisico, RX_i per ogni pseudo-istruzione di gruppo o DPX associata all'assemblamento;
- 4) un record, composto di un solo record fisico, RSX per la tabella dei salti alle pseudo-istruzioni.

La struttura di questi elementi base e' la seguente:



La parola costituente l'etichetta e' composta di due parti di 18 bit ciascuna: la prima (bit 0 ÷ 17) contiene la rappresentazione, in codice di TL, del nome "NAC" e la seconda (bit 18 ÷ 35) un intero > 1 che indica il numero d'ordine dell'assemblamento su NM.

Ogni record logico, escluso RI, sul primo record fisi

(1) Si ricordi che un record logico e' costituito di uno o piu' record fisici.

co. che lo compone, porta:

a) una parola di specificazione così composta:

bit $s_0 = 1$ se il record (logico) che segue deve essere posto sul tamburo magnetico;

bit $s_0 = 0$ se il record (logico) che segue deve essere posto in memoria centrale;

bit $s_1 \div s_5$ contengono il numero dei record fisici, compreso quello contenente la parola di specificazione, che compongono il record logico;

bit $s_6 \div s_{20}$ contengono l'eventuale indirizzo del tamburo magnetico a partire dal quale deve essere trasferito il record fisico;

bit $s_{21} \div s_{35}$ contengono l'indirizzo di memoria a partire dal quale deve essere trasferito il record fisico.

b) una parola contenente il numero di parole che compongono il record logico diminuito di due.

Quindi le strutture per gli elementi di cui in 2), 3),

4) sono:

$[RP_i] = [\text{parola di specificazione}] [\text{lunghezza}] [\text{parte di programma}] [\text{parte di programma}] \dots [\text{parte di programma}]$

$[RX_i] = [\text{parola di specificazione}] [\text{lunghezza}] [\text{corpo del programma}]$

$[RSX] = [\text{parola di specificazione}] [\text{lunghezza}] [\text{tabella dei salti}]$

infine il record RF ha la struttura:

$[RF] = [\text{etichetta}] [\text{parola di specificazione}] [\text{lunghezza}] [PROFI]$

Un assemblamento su NM occupa un file che risulta quindi composto come segue:

[RI] [RP₁] [RP_n] [RX₁] [RX_k] [RSX] [RF] [FF]

Una bobina di NM contenente piu' file di assemblamenti e' ulteriormente chiusa da un fine di file [FF]. Per il caricamento in memoria di un assemblamento posto su NM si fa uso di un particolare programma TRANAC.

§ 8. Stampa dello schema della distribuzione in memoria relativa a un assemblamento

L'ASS-NS fornisce su ST, alla fine di ogni assemblamento, lo schema degli assegnamenti fatti e gli indirizzi calcolati utili alla esecuzione dell'assemblamento stesso.

La stampa e' fatta nel seguente modo:

- 1) due righe contenenti la testata associata all'assemblamento;
- 2) una riga con le indicazioni:

NM. SP. = nome dei programmi;

Z = origine di caricamento in memoria di un programma;

ZE = indirizzo della prima istruzione eseguibile del programma originario;

ZT = lunghezza della zona di memoria riservata al DZT per ogni programma;

ZV = lunghezza della zona di memoria riservata al DZV per ogni programma;

M = origine di caricamento di un programma sul Tam
buro Magnetico;

sotto le diciture teste' specificate compaiono tante ri-
ghe quanti sono i programmi facenti parte dell'assembla-
mento con i nomi ed i valori. (in octal) delle indicazio-
ni specificate sopra;

3) una riga con le indicazioni:

HU = origine del gruppo HI di celle parametriche;

OZX = origine della zona di memoria occupata dalle pseu-
du-istruzioni;

LCX = lunghezza della zona comune (DZC) associata alle
pseudo-istruzioni;

LCS = lunghezza della zona comune (DZC) associata al
programma guida e ai sottoprogrammi per gli as-
semblamenti di tipo S e indirizzo minimo del COM-
MON per quelli di tipo F;

OCS = origine della zona comune (DZC) per i sottopro-
grammi;

OCX = origine della zona comune (DZC) per le pseudo-i-
struzioni;

II = indirizzo iniziale di esecuzione dell'assemblamen-
to;

IZL = origine della zona di memoria libera;

FZL = indirizzo finale della memoria libera;

sotto a ciascuna di queste diciture compare il relativo
valore (in octal).

La zona libera di memoria, compresa fra i valori ripor-

tati sotto le due ultime diciture (IZL, FZL), può essere utilizzata per caricare il NAC se essa risulta non inferiore a 60 parole decimali o per caricare l'assemblamento da NM se risulta non inferiore a 100 parole decimali. In caso contrario l'indirizzo di caricamento dell'assemblamento deve essere ricavato dalla zona comune o da zone di lavoro particolari.

La stampa della distribuzione delle pseudo-istruzioni può avvenire in due modi distinti, a seconda che l'assemblamento è fatto con o senza l'uso di DPX. Se l'assemblamento usa solo le pseudo-istruzioni dei gruppi, viene stampata la dicitura:

MSK PI = maschera delle pseudo-istruzioni

e nella riga successiva le maschere dei gruppi usati, ciascuna su 12 cifre octal, di cui l'ultima a destra indica il numero del gruppo. Per ricavare le pseudo-istruzioni usate per ciascun gruppo, basta convertire le prime 11 cifre in binario e numerare (dall'estrema sinistra) i posti occupati dai relativi bit a partire da 0: sono usate solo quelle pseudo-istruzioni che, nel gruppo stesso, hanno numero d'ordine coincidente con quello del posto occupato dai bit uguali a 1.

Se l'assemblamento usa anche DPX, poiché in questo caso le pseudo-istruzioni vengono ricodificate, al posto della maschera, vengono stampate le corrispondenze, in octal, fra i codici delle pseudo-istruzioni dei gruppi e i nuovi codici ottenuti dalla ricodifica; per le DPX viene dato un codice ausiliario⁽¹⁾ (compreso fra 0 e 63),

(1) Il codice ausiliario è ottenuto, durante l'assemblamento, dalla fusione dei vari codici assegnati, nella traduzione di programmi diversi, alla stessa DPX.

il codice assegnato dalla ricodifica e il nome. La stampa e' fatta a tre elementi per riga sotto le diciture:

V.C. = vecchio codice o codice ausiliario

N.C. = nuovo codice o codice assegnato dalla ricodifica

NM.DPX = eventuale nome della DPX

E' ovvio che se, durante un'assemblamento, si sono avute una o piu' segnalazioni di errore, la stampa del suddetto schema non avviene.

§ 9. Indicazioni di errore ed indicazioni operative segnalate dal TSBC-NS e dall'ASS-NS

Sia il TSBC-NS che l'ASS-NS forniscono, durante la loro esecuzione, delle indicazioni su due apparecchiature in linea: ST e TL. Tali indicazioni sono di due tipi:

1) indicazioni riguardanti la compilazione errata o dei programmi (TSBC-NS) oppure delle specifiche necessarie all'assemblamento (ASS-NS);

2) indicazioni di carattere operativo relative al funzionamento del sistema.

Le indicazioni del tipo 1) vengono quasi sempre segnalate su ST, mentre quelle del tipo 2) vengono fatte uscire su TL. Per il comportamento del TSBC-NS e dell'ASS-NS derivante dal verificarsi di una o piu' segnalazioni di errore, si rimanda rispettivamente alle Appendici A e B.

9.1. Indicazioni segnalate dal TSBC-NS

9.1.1. Le indicazioni di errore segnalate dal TSBC-NS sono:

Segnalazione	Indicazioni	Apparecchiature	Significato
ERRORE SIGLA	Testata del programma	ST	La sigla del programma non e' una di quelle ammesse (1.1).
PIU NOMI DI RS		ST	Il numero di nomi di etichette interne al programma (o riferimenti simbolici) supera quello massimo consentito (1000).
PIU NOMI DI DZV		ST	Il numero di nomi di zona di lavoro supera quello massimo consentito (812).
PIU NOMI DI DZC		ST	Il numero di nomi di zona comune supera quello massimo consentito (100).
PIU NOMI DI DZT		ST	Il numero di nomi di zona di tabella supera quello massimo consentito (100).
PIU NOMI DI DNL		ST	Il numero dei nomi delle variabili additive supera quello massimo consentito (100).
PIU NOMI DI LSP		ST	Il numero dei nomi di sottoprogrammi supera quello massimo consentito (150).

Segnalazione	Indicazioni	Apparecchiature	Significato
PIU NOMI DI CMM		ST	Il numero delle variabili COMMON supera quello massimo consentito (128).
PIU NOMI DI LAR		ST	Il numero di nomi di argomenti supera quello massimo consentito (29).
PIU NOMI DI EQV		ST	Il numero delle variabili Equivalence supera quello massimo consentito (400).
PIU NOMI DI DPX		ST	Il numero di nomi di DPX supera quello massimo consentito (64).
PIU NOMI DI GR EQV		ST	Il numero delle dichiarazioni (gruppi) di Equivalence supera quello massimo consentito (64).
PIU NOMI DI CPHI		ST	Il numero dei nomi di celle parametriche del gruppo HI supera quello massimo consentito ⁽¹⁾ .
PIU NOMI DI CPHO		ST	Il numero dei nomi di celle parametriche del gruppo HO supera quello massimo consentito (29).

(1) Il massimo consentito è 8 per i sottoprogrammi e programmi guida e 13 per le pseudo-istruzioni e le DPX.

Segnalazione	Indicazioni	Apparecchiature	Significato
CELLA PARAMETRICA ERRATA	Contatore istruzioni e nome o numero errato	ST	Se esiste discordanza tra la I ^e e la II ^a lettura, oppure se il numero n della cella parametrica non e' compreso nell'intervallo: $0 \leq n \leq 63$.
CODICE OPERATIVO ERRATO	Contatore istruzioni e nome errato	ST	Se il nome che figura nel campo operazione non e' tra quelli ammessi.
INDIRIZZO ERRATO	Contatore istruzioni e nome errato	ST	Se nella parte indirizzo dell'istruzione compare un nome che non e' stato in alcun modo definito.
ERRORE DICHIARATORE	Contatore istruzioni e nome errato	ST	Se il nome del dichiaratore non e' tra quelli ammessi.
VALORE ERRATO	Contatore istruzioni e numero errato	ST	Se un indirizzo espresso in forma numerica supera 32767.
ERR. LUNGH. TRASF.	Contatore istruzioni e nome o numero errato	ST	Se il valore assegnato a una variabile additiva supera 32767.
NON DIMENSIONATO	Contatore istruzioni e nome errato	ST	Se, nel calcolo degli indirizzi, una variabile posta in Equivalence o in Common non e' dimensionata (cioe' non compare nel DZV).

Segnalazione	Indicazioni	Apparecchiature	Significato
ERRORE SCRITTURA	Contatore istruzioni e riga simbolica	ST	Se una istruzione e' composta di un numero inferiore a 4 campi o se, al posto della virgola di separazione dei campi, ci sono altri caratteri diversi da essa.
COSTANTE ERRATA	Contatore istruzione e riga simbolica	ST	Se e' scritta erroneamente una costante.
PROGR. TROPPO LUNGO		TL	Se il programma tradotto supera 6300 parole.

9.1.2. Le indicazioni di carattere operativo, segnalate dal TSBC-NS, sono:

Segnalazione	Indicazioni particolari	Apparecchiature	Significato
SCRITTO MALE NASTRO ...	Numero dell'unita' ANM	TL	Se, in I° in II° lettura, viene incontrato erroneamente su NM di lettura un fine di file.
IMPOSSIBILE LEGGERE IL PROGRAMMA...	Nome del programma da tradurre	TL	Se, in I° in II° lettura, non si riesce a leggere un record di programma per errore dipartita su NM di lettura.

Segnalazione	Indicazioni particolari	Apparecchiature	Significato
IMPOSSIBILE SCRIVERE SUL NASTRO....	Numero dell'unita' a NM	TL	Se in II ^a lettura non si riesce a scrivere su NM binario o su NM dump.
QZ ERRATO		TL	<p>Se sul QZ vengono impostate configurazioni incompatibili, come:</p> $s_6 = s_7 = 0 \text{ (se } s_5 = 1)$ $s_9 = s_{10} = 0 \text{ (se } s_8 = 1)$ <p>(cfr. Appendice A) e inoltre, se le corrispondenti uscite vengono effettuate su NM, si ha quando:</p> <p>UL = UUB UL = UUD UUB = UUD (cfr. Tav. 2.).</p>
PROBABILE FINE TRADUZIONE DAL NASTRO...	Numero dell'unita' a NM	TL	Se, nel momento in cui si deve leggere la testata di un programma da tradurre da NM di lettura, viene incontrato immediatamente un fine di file; con molta probabilita' si tratta della fine dei programmi da tradurre [3].
IMP. LEGGERE FINE STAMPA NM.....	Numero dell'unita' a NM	TL	Se, nella ricerca del record di fine stampa, viene segnalato un errore di parita' che

Segnalazione	Indicazioni particolari	Apparecchiature	Significato
SENZA FINE STAMPA NM..	Numero dell' unita' a NM	TL	<p>non consenta di leggere tale record.</p> <p>Se, nella ricerca del record di fine stampa, viene incontrato un fine di file o il record letto non e' quello di fine stampa.</p>

9.2. Indicazioni segnalate dall'ASS-NS

Per le indicazioni segnalate dall'ASS-NS non distingueremo, come per il TSBC-NS, in indicazioni di errore e di carattere operativo poiche' alcune indicazioni sono fatte uscire (associate ad altre) contemporaneamente su ST e su TL. In questi casi, l'indicazione che compare su TL, ha carattere operativo derivante dalla segnalazione di errore a cui e' associata. Tuttavia tali indicazioni possono venire segnalate non associate alle indicazioni di errore: in ogni caso esse hanno il significato specificato dalla dicitura stessa.

Distinguiamo, pertanto, solo i due seguenti gruppi di indicazioni:

- 1) indicazioni di errore per errata compilazione dello schema di assemblamento;
- 2) indicazioni segnalate nelle altre fasi dell'assemblamento.

Le indicazioni del gruppo 1) sono:

Segnalazioni	Indicazioni particolari	Apparecchiature	Significato
ERRORE SIGLA	Testata dello schema di assemblamento	ST	Se e' errata la sigla dello schema
SCHEMA ERRATO	Numero d'ordine della riga dello schema in cui e' localizzato l'errore contato a partire da zero	ST	<p>Se:</p> <p>a) Nelle colonne 1[^], 3[^], 5[^] dello schema compaiono segni diversi da quelli ammessi;</p> <p>b) gli elementi che figurano nelle colonne 2[^] e 4[^] non cominciano per lettera;</p> <p>c) nella 7[^] colonna, dopo il segno "M=", la costante che vi figura non e' compresa nell'intervallo (500,16383) estremi inclusi;</p> <p>d) numero d'ordine di gruppo supera 7.</p>
PIU' DI 150 SOTTOPROGRAMMI		ST	Se i sottoprogrammi elencati nello schema o facenti parte di un assemblamento libero superano il numero massimo consentito.

Le indicazioni del gruppo 2) sono:

Segnalazioni	Indicazioni particolari	Apparecchiature	Significato
<p>IMPOSSIBILE LEGGERE DA NASTRO..... CARICA.....</p>	<p>Numero del- l'unita' a' NM nome del pro- gramma</p>	<p>ST TL</p>	<p>Se non si riesce a leggere un programma da assemblare per errore di parita'; in questo caso, lo stesso programma che non e' stato possibile leggere da NM, viene richiesto da NC. Se il programma richiesto non e' presente, l'operatore deve abbassare il fasto S_{21} e riavviare il calcolatore.</p>
<p>SCRITTO MALE NASTRO.... CARICA....</p>	<p>Numero del- l'unita' a' NM nome del pro- gramma</p>	<p>ST TL</p>	<p>Se, durante la lettura da un NM, viene letto un fine di file in posizione presumibilmente errata.</p>
<p>IMPOSSIBILE SCRIVERE NA STRO..... ACCENDERE PF7</p>	<p>Numero del- l'unita' a NM</p>	<p>ST TL</p>	<p>Se non si riesce a scrivere sull'unita' NM degli assemblamenti per errore di parita' e viene richiesta l'accensione del PF7 per fare uscire il NAC.</p>
<p>ASSEMBLAMENTO TROPPO LUNGO</p>		<p>ST</p>	<p>Se, nel caso di assemblamento senza schema o in fase di ordinamento dei programmi o in fase di assemblamento vero</p>

Segnalazioni	Indicazioni particolari	Apparecchiature	Significato
CONTROLLO LONGITUDINALE ERRATO		ST	<p>e proprio, la memoria disponibile non e' sufficiente a contenere i programmi.</p> <p>Se, durante la lettura di un programma da LF1, il controllo longitudinale letto non corrisponde a quello calcolato dall' ASS-NS.</p>
SPECIFICAZIONI QZ INCOMPATIBILI		TL	<p>Se sul QZ compaiono richieste incompatibili come: $s_4 = s_5 = 0$ (cfr. Appendice B) oppure, se l'assemblamento viene fatto da e su NM, si ha che le unita' usate dall' ASS-NS sono a due a due coincidenti.</p>
INDICAZIONE GUIDA ERRATA		TL	<p>Se, volendo assemblare da NM senza schema l'i-mo programma guida, il numero specificato sul QZ e' tale da non consentirne la localizzazione.</p>
PIU DI 64 DPX		ST	<p>Se le DPX superano il numero massimo consentito.</p>

Segnalazioni	Indicazioni particolari	Apparecchiature	Significato
CARICATO ER- RONEAMENTE...	Sigla, nome e codice di programmatore del programma o del gruppo di pseudo-istruzioni	TL	Se all'ASS-NS viene fornito un programma o un gruppo di pseudo-istruzioni che non corrisponde a quello richiesto (o per la sigla o per il nome o per il codice di programmatore). Dopodichè viene richiesto lo stesso programma o gruppo specificandone il nome.
CARICA...	nome del programma o del gruppo di pseudo-istruzioni	TL	Se l'operatore non è in grado di fornire il programma o il gruppo richiesto, deve abbassare il tasto s_{21} e riavviare il calcolatore. In questo caso l'ASS-NS segnala inoltre "MANCA SOTTOPROGRAMMA.....".
MANCA SOTTO- PROGRAMMA...	Sigla, nome e codice di programmatore del programma	ST	Se l'operatore abbassa il tasto s_{21} in quanto non è in grado di fornire da NC il programma richiesto dall'ASS-NS.

Segnalazioni	Indicazioni particolari	Apparecchiature	Significato
PROGRAMMA DI BIBLIOTECA. NON REPERIBILE SI RITENTA LO STESSO ASSEMBLAMENTO.	Sigla, nome e codice di programmatore del programma	ST TL	Se l'etichetta del programma di biblioteca individuato su NM non corrisponde a quella che gli compete oppure se, in assembleamento con schema, un programma viene indicato come reperibile nella biblioteca mentre non compare nel relativo schedario.
SOTTOPROGRAMMA... TRADOTTO MALE	Sigla, nome e codice di programmatore del programma	ST	Se, durante il rilocamento di un programma, la traccia associata a un'istruzione non è fra quelle ammesse.
PROBABILE ERRORE TRASFERIMENTO DPX SI RITENTA LO STESSO ASSEMBLAMENTO		ST TL	Se, durante la ricodifica delle pseudo-istruzioni, il nome o il codice ausiliario di una DPX non compare nella relativa tabella.
PIU DI 219 P. I. ASSEMBLAMENTO IMPOSSIBILE		ST	Se, in un assembleamento che usa DPX, il numero totale delle pseudo-istruzioni usate (fra DPX e pseudo-istruzioni appartenenti ai gruppi) supera il massimo consentito.

Segnalazioni	Indicazioni particolari	Apparecchiature	Significato
NON CARICATO PROGRAMMA GUIDA		ST	Se, nello schema di assemblamento, non e' stato dichiarato il programma guida.
PIU' DI 300 DPX IN BLOC CHI		ST	Se, durante la ricodifica delle DPX, viene superato il limite massimo consentito di nomi di DPX appartenenti a blocchi per ciascuno dei quali ne venga usata almeno una.
MASCHERA FORMATA MALE SI RITENTA LO STESSO ASSEMBLAMENTO		ST TL	Se, nella lettura delle pseudo-istruzioni appartenenti ai gruppi, viene riscontrata una discordanza tra la maschera del gruppo letta e quella formata dall' ASS-NS come risultante delle pseudo-istruzioni usate dai programmi precedentemente caricati.
P. I. DI BIBLIOTECA NON REPERIBILE SI RITENTA LO STESSO ASSEMBLAMENTO		ST TL	Se, l'etichetta della pseudo-istruzione ricercata su NM, non corrisponde a quella che gli compete.

Segnalazioni	Indicazioni particolari	Apparecchiature	Significato
FORMATO MALE GRUPPO....	Nome del gruppo di pseudo-istruzioni	ST	Se, nella ricodifica delle pseudo-istruzioni, la traccia associata a una istruzione non e' una di quelle ammesse.

Nota: L'ASS-NS effettua le richieste da NC dei gruppi di pseudo-istruzioni tramite i nomi.

Un nome di gruppo di pseudo-istruzione e' ottenuto dall'indicatore di gruppo (G1, G3,.....) intercalandovi il tipo (S opp. F). Es. GF4, GS2 ecc.