

P6060

Application Software Library/BASIC

Structural Engineering Series

Package Dimostrativo per Analisi Strutturale

Manuale dell'Utente

olivetti

DMS 14125 (0)

P6060

Application Software Library/BASIC

Structural Engineering Series

Package Dimostrativo per Analisi Strutturale

Manuale dell'Utente

olivetti

DMS 14125 (0)

PREFAZIONE

La presente pubblicazione è indirizzata alle forze di vendita che devono dimostrare programmi di Analisi Strutturale.

Riferimenti : nessuno

Distribuzione : interna (Z)

Prima Edizione: Ottobre 1977

SOMMARIO

Il package dimostrativo per l'Analisi Strutturale contiene un programma che produce una dimostrazione automatica di uno dei programmi per il calcolo delle strutture: TELAI PIANI.

La presente documentazione è per esclusivo uso interno.

Questo materiale è stato preparato da Olivetti esclusivamente per l'uso da parte dei propri clienti.

Olivetti garantisce che il presente materiale costituisce, alla data di edizione, la più aggiornata documentazione da essa elaborata relativa al prodotto cui si riferisce.

E' inteso che l'uso di detto materiale avviene da parte dell'utente sotto la propria responsabilità.

Nessuna ulteriore garanzia viene pertanto prestata da Olivetti (in particolare in ordine all'assenza di imperfezioni, incompletezza e/o difficoltà operativa), restando espressamente esclusa ogni sua responsabilità per danni diretti o indiretti comunque derivanti dall'uso di tale documentazione.

Tutta la documentazione è coperta da copyright.

PUBBLICAZIONE EMESSA DA:

Ing. C. Olivetti & C., S.p.A.

Divisione Italia

Direzione Marketing Sistemi

4/6, Via Clerici - 20121 Milano (Italy)

INDICE

<u>INTRODUZIONE</u>	v
1. <u>DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA</u>	1-1
2. <u>PROCEDURE OPERATIVE</u>	2-1
3. <u>ESEMPIO</u>	3-1

INTRODUZIONE

Uno dei problemi più sentiti e più difficili da risolvere nel campo dei programmi applicativi, ed in particolare dell'ingegneria civile, è quello della dimostrazione dei programmi.

La necessità di una dimostrazione valida ed accurata spesso si traduce in uno sforzo da parte delle forze di vendita, che potrebbe essere utilizzato in maniera diversa; in effetti una dimostrazione inadeguata potrebbe produrre sul cliente, che si avvicina per la prima volta ad un package applicativo, una impressione sfavorevole.

Questo package è stato sviluppato per risolvere alcuni dei problemi connessi con la dimostrazione dei programmi di Analisi Strutturale. Va inteso come uno strumento da usarsi per rendere le dimostrazioni più semplici possibili, come un valido assistente per il venditore, lungo la sua dimostrazione; non si sostituisce, in ogni caso, ai responsabili di vendita nelle loro dimostrazioni.

Ogni volta che si deve dimostrare un qualsiasi programma di Analisi Strutturale, si deve dapprima risolvere il problema di mostrare al cliente come è stato organizzato l'input di tutti i dati, il che significa che una grossa parte della propria attenzione è rivolta ad introdurre valori attendibili, e a creare strutture realistiche o significative. Questo non costituisce però un problema.

Con l'uso di questo package non è più richiesta la necessità di memorizzare una struttura ogni volta che deve essere effettuata una dimostrazione. A tal fine infatti, i dati concernenti una struttura sono stati già memorizzati nei files, e il programma simula l'input, richiesto dai programmi d'analisi, leggendo i dati corretti dai files, visualizzandoli per un paio di secondi sul display, annunciandoli contemporaneamente con un "BEEP", e stampandoli come se fossero stati

introdotti dalla tastiera.

La struttura che viene mostrata durante la dimostrazione è un telaio piano, e costituisce parte del programma TELAI PIANI.

1. DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA

Questo package dimostrativo offre alle forze di vendita due possibilità diverse, che possono essere sfruttate in differenti situazioni.

La prima è costituita dal fatto che il programma procede da solo; in effetti dopo che è stato premuto il comando RUN, esso si ferma solo dopo l'input delle principali caratteristiche dei programmi di Analisi Strutturale, ovviamente ritardando ogni volta che viene simulato un input da parte dell'utente.

Questo potrebbe essere di grosso aiuto per le forze di vendita, nel corso di fiere, mostre o dimostrazioni a più persone, quando cioè la loro presenza è richiesta da più parti e il tempo necessario a condurre una dimostrazione sarebbe troppo prezioso. Il completamento di questa fase richiede circa 12 minuti per essere effettuato; il programma si arresta un paio di secondi alla richiesta di ogni input e 10 secondi solo in quelle situazioni per le quali è richiesta maggiore attenzione e un tempo più lungo per completare la lettura.

La seconda possibilità offerta dal package dimostrativo, sebbene segua la stessa linea e il medesimo approccio della prima, offre alle forze di vendita la opportunità di spiegare, in maniera più estesa e completa, tutte le caratteristiche offerte dai programmi di Analisi Strutturale.

Questo viene eseguito dal programma, arrestandosi in alcuni punti prefissati, che verranno elencati e descritti successivamente, permettendo in tal modo alla gente di descriverli dettagliatamente. Questo può servire allorquando la dimostrazione è rivolta a clienti che desiderano più ampie informazioni.

Sono stati selezionati dieci punti durante la simulazione dell'input, dove la dimostrazione si arresta completamente, restando in attesa esclusivamente di un assenso a proseguire; per ottenere ciò è sufficiente premere la chiave (tasto funzione) e il.

programma procede regolarmente.

Questi punti sono stati scelti in quanto essi offrono possibilità diverse all'operatore; sebbene il programma prosegua comunque per la stessa strada, questo consente di sottolineare meglio tutte le possibilità e di analizzare eventualmente anche quelle non toccate dal programma.

Quando la simulazione dell'input è terminata, il programma mostra, a richiesta, l'organizzazione con la quale sono strutturati i programmi di analisi per fornire i risultati finali.

Questa possibilità è opzionale e potrebbe essere eliminata: sarebbe probabilmente meglio preparare in anticipo questo gruppo di risultati, specialmente nel corso di fiere o ampie dimostrazioni, per poter guadagnare tempo.

Il completamento della stampa richiede circa 12 minuti, dopodichè il controllo ritorna all'inizio del programma dimostrativo.

Per uscire da esso e terminare la dimostrazione, è sufficiente premere, in qualsiasi punto, il tasto BREAK.

2. PROCEDURE OPERATIVE

1. Attivare il sistema P6060.
2. Inserire nel trascinatore n. 1 il floppy disk "Package Dimostrativo per l'Analisi Strutturale".

Chiudere gli sportellini dei trascinatori.

3. Impostare sulla tastiera del P6060 il comando:

* DEMO

Il programma stampa una introduzione alla dimostrazione e ai package di ingegneria civile per il calcolo delle strutture.

Questo e' il programma dimostrativo relativo ai packages Olivetti di ingegneria civile. Tale programma ha lo scopo di evidenziare, con un esempio, come sia semplice l'utilizzo dei nostri programmi di analisi strutturale.

Il nostro package di ANALISI STRUTTURALE comprende i seguenti cinque programmi:

- a) TELAI PIANI
- b) TELAI SPAZIALI
- c) GRIGLIE PIANE
- d) TRAVATURE RETICOLARI PIANE
- e) TRAVATURE RETICOLARI SPAZIALI

Il programma mostra alcune caratteristiche del package, create per facilitare l'introduzione dei dati di input e per ottenere i risultati nel modo piu' semplice.

I dati relativi all'esempio, gia' precedentemente memorizzati, sono evidenziati da un suono e mostrati sul display per un paio di secondi.

Se un responsabile dell'organizzazione Olivetti e' al vostro fianco per fornirvi ulteriori dettagli, introdurre 1, in caso contrario introdurre 0, seguiti entrambi da -END OF LINE-.

4. Viene richiesto di scegliere se si vogliono fornire maggiori dettagli oppure no.

- Se la risposta è NO, il programma inizia la dimostrazione fino al termine completo della simula-

zione dell'input. Vedi l'esempio nel capitolo 3 per conoscere i dati introdotti e memorizzati.

- Se la risposta è SI, il programma inizia la dimostrazione arrestandosi completamente in dieci punti prefissati.

Esamineremo ora l'intera dimostrazione, considerando questi punti più in dettaglio e suggerendo alcune delle considerazioni che si possono fornire ad un eventuale cliente.

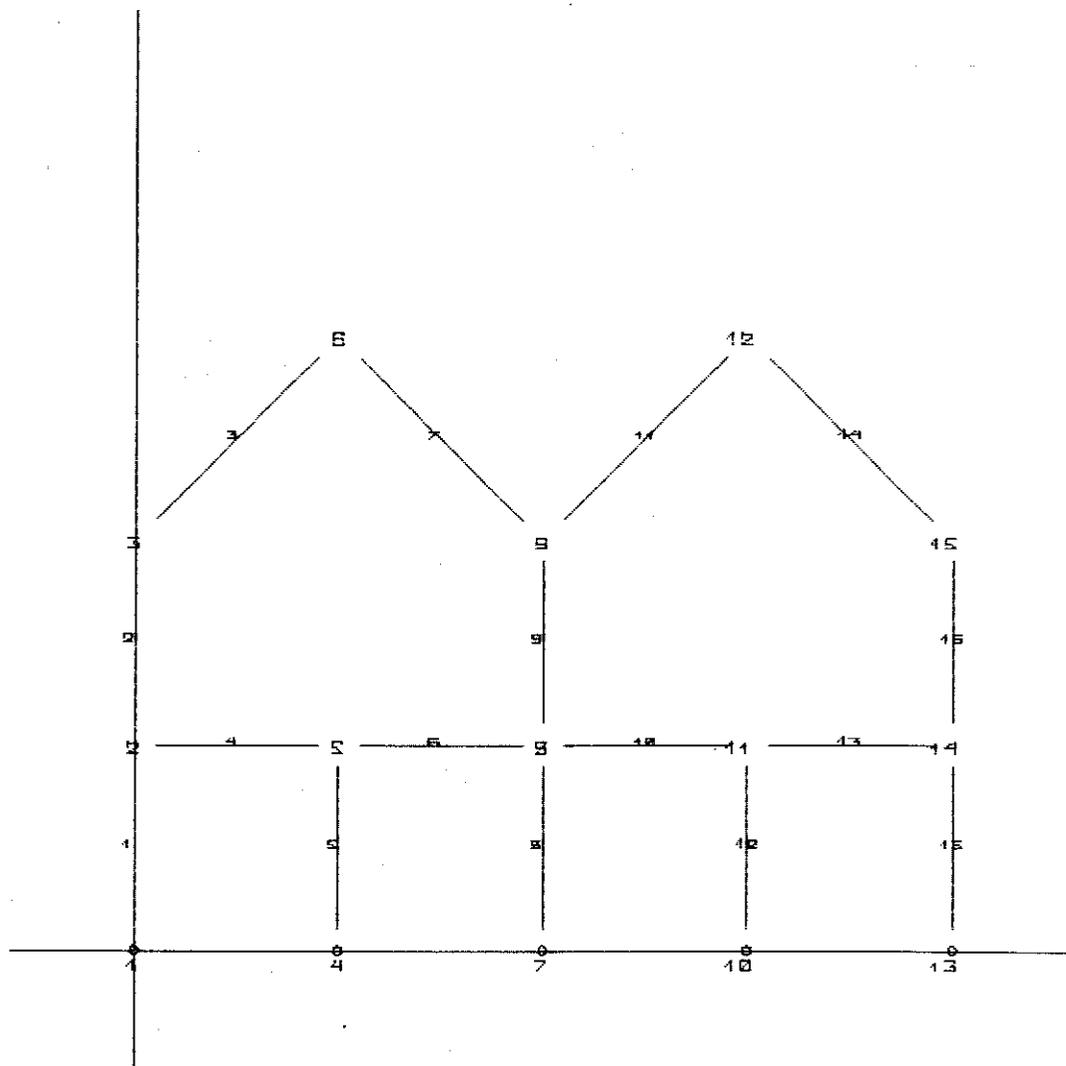
Impostare 1 e premere END OF LINE

La macchina stampa alcune istruzioni utili nel proseguimento della dimostrazione ed esegue il plotting della struttura di cui dimostrerà l'input.

Quando la luce verde (RUNNING), situata sulla parte superiore destra, termina di lampeggiare, significa che il P6050 e' in attesa di un comando per continuare l'elaborazione; premere semplicemente la chiave F-8, situata sulla parte destra della tastiera e il programma riprendera' l'elaborazione.

Olivetti P6050 COMPUTER SYSTEM
 DIREZIONE MARKETING
 4/6, VIA CLERICI - 20121 MILANO

SIMMETRIA PIAMA



Questa è la struttura memorizzata.
E' consigliabile staccare la carta, al fine di seguire facilmente
le procedure di input utilizzate in tutti i programmi Olivetti di
ingegneria civile.

Olivetti P6060 STRUCTURAL ENGINEERING SERIES
TELAI PIANI - Codice M2600155
Release 2 - Level 0 Ottobre 1977
Copyright 1977, by Olivetti

NUOVA STRUTTURA (SI=1 NO=0)?

5. Questa è la prima domanda che si affronta durante lo svolgimento di un programma di Analisi Strutturale: l'utente deve rispondere se sul disco utente c'è già una struttura memorizzata e se egli ha intenzione di conservarne i dati (o alcuni di essi).

Rispondendo "SI", il programma cancellerebbe gli eventuali vecchi valori memorizzati sul disco ed egli sarebbe autorizzato ad introdurre i dati concernenti una nuova struttura.

Rispondendo "NO" manterrebbe la vecchia struttura, potendo cambiare esclusivamente il numero dei casi di carico e il numero delle loro combinazioni. Si può tuttavia sottolineare a questo punto, che ciò che il programma conserva è, eventualmente, il numero totale di aste, nodi e nodi vincolati, mentre è sempre possibile cambiare la topologia della struttura, modificando eventualmente i dati introdotti in precedenza; questo può anche essere descritto più dettagliatamente più avanti, durante l'input delle incidenze delle aste.

Per proseguire nella dimostrazione premere

STRUTTURA NUOVA
NOME DEL PROGETTO:

SIMMETRIA PIANA

DATI DEL PROGETTO
LINEA

1	NUMERO DI ASTE	16
2	NUMERO DI NODI	15
3	NUMERO DI NODI VINCOLATI	5
4	NUMERO DI CASI DI CARICO	2
5	NUMERO DI COMBINAZIONI	0

MODIFICHE (SI/NO)?

6. Si dovrebbe mostrare a questo punto com'è possibile correggere i dati precedentemente introdotti, indicando soltanto la riga che si intende correggere.

Si può anche far notare, come lo stesso metodo, è stato utilizzato subito dopo per correggere eventualmente l'elenco dei nodi vincolati (anche questi dati appartengono alla struttura e non possono più venir corretti).

La dimostrazione prosegue correggendo la quinta riga, ossia il "numero delle combinazioni di carico", mostrando l'input dei nodi vincolati ed elencando le unità di misura che sono memorizzate ed utilizzate.

Una breve descrizione andrebbe fornita sul fatto che in tutti i programmi di Analisi Strutturale l'utente può scegliere tre diversi sistemi di misura: il metrico, l'internazionale e il britannico e che nell'ambito di tali sistemi di misura, esistono quattro diversi multipli e sottomultipli; infine come non è necessario reintrodurre i dati se si desidera una stampa finale in unità di misura differenti.

Infatti tutti i dati di input, sono dapprima convertiti e quindi memorizzati sul floppy, indipendentemente dall'unità scelta dall'utente, in un set di unità prefissato, per cui i dati possono essere stampati in qualsiasi unità desiderata dall'utente.

Per consentire l'uso di queste opportunità, è stato creato un disco di interesse generale per tutti i programmi di analisi strutturale, in grado di

SCEGLI : FASE ?

7. Si dovrebbe segnalare a questo punto che:
- ogni volta che si presenta una scelta multipla, il tasto funzione **F9** (HELP) fornisce la lista completa delle scelte possibili
 - tre soli caratteri sono necessari in caso di scelte alfabetiche (ad es. COO per coordinate)
 - come l'input di tutti i dati della struttura è stato organizzato per semplificarne l'uso da parte degli utenti (ad es. le coordinate, le incidenze, ecc.)
 - al termine di qualsiasi fase, la richiesta del Help produce la stampa di un "*" di fronte a qualsiasi fase, i cui dati siano già stati introdotti; un esempio di ciò verrà fornito dopo la fase "coordinate dei nodi".

Si fa presente che il programma non considera sia gli svincoli sulle estremità delle aste che gli spostamenti prescritti sui nodi (4[^] e 5[^] fase nella lista).

Per proseguire nella dimostrazione, premere **F8**

```
COORDINATE DEI NODI
-----
NUMERO DI NODI      15

NODO                X(0)                Y(0)
```

NODO 1: X, Y ?

8. Si dovrebbe segnalare che è stato scelto un procedimento sequenziale per consentire di introdurre i dati nella maniera più veloce, ma che qualsiasi correzione è possibile al termine della sequenza di input; ciò verrà descritto più avanti.

Per proseguire nella dimostrazione, premere **F8**

COORDINATE DEI NODI		
NUMERO DI NODI 15		
NODO	X(m)	Y(m)
1	0.000	0.000
2	0.000	5.000
3	0.000	10.000
4	5.000	0.000
5	5.000	5.000
6	5.000	15.000
7	10.000	0.000
8	10.000	5.000
9	10.000	10.000
10	15.000	0.000
11	15.000	5.000
12	15.000	15.000
13	20.000	0.000
14	20.000	5.000
15	20.000	10.000

OPZIONE	SIGNIFICATO ED USO
Modifica	Modifica i dati della struttura
Stampa	Stampa i dati della struttura
Fine	Ritorna alla scelta delle fasi

SCEGLI : OPZIONE ?

9. Si possono ripetere le considerazioni dei punti 7a e 7b.
Si descriva l'uso delle opzioni STAMPA e MODIFICA.

STAMPA non verrà mai descritta durante questa dimostrazione, per la sua chiarezza; si potrebbe sottolineare come può essere utilizzata. Andrebbe segnalato altresì, come ogni fase, chiamata per la prima volta, inizia immediatamente con l'input, ma quando questa stessa fase viene richiesta ancora,

essa comincia da questo punto, dando così l'opportunità di modificare o di ottenere la stampa dei dati.

MODIFICA è mostrato durante le incidenze delle aste, ma questa opzione esiste per tutte le fasi, anche se non per tutte il comportamento è il medesimo.

Per proseguire nella dimostrazione, premere FS

FASE	SIGNIFICATO ED USO
* COORDINATE	Assegna le coordinate ai nodi
INCIDENZE	Assegna le incidenze alle aste
PROPRIETA'	Assegna le proprietà alle aste
SVINCOLA	Svincola le estremità delle aste
PRESCRITTI	Assegna gli spostamenti prescritti ai nodi
CARICHI	Assegna i carichi a nodi ed aste
COMBINAZIONI	Assegna le combinazioni di carico
CALCOLO	Avvia il calcolo della struttura
STOP	Arresta il programma

* = INPUT COMPLETATO

INCIDENZE DELLE ASTE

NUMERO DI NODI	15
NUMERO DI ASTE	16

ASTA #	NODO INIZ.	NODO FIN.
-----------	---------------	--------------

ASTA 1: NODO INIZ., FIN. ?

10. Stesse considerazioni del punto 9, sottolineando il fatto che con le incidenze si determina anche

l'orientamento delle aste.

Per proseguire nella dimostrazione, premere FB

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

TIPO	SIGNIFICATO ED USO
Cambia	Cambia i dati della struttura
Annulla	Cancella i dati della struttura
Nuovo	Aggiunge nuovi dati o inizia l'input
Fine	Ritorna alla scelta delle opzioni

SCEGLI : TIPO ?

11. Valgono le stesse considerazioni dei punti 7a e 7b.

Andrebbe descritto l'uso dei tipi di modifica possibili nel caso di input sequenziale; l'uso delle possibilità CAMBIA, ANNULLA e NUOVO che non vengono descritti nel programma, come essi possono essere utilizzati e come l'uso del tipo FINE venga utilizzato per ritornare ad uno stadio superiore (es.: dai TIPI alle OPZIONI, e dalle OPZIONI alle FASI).

Si potrebbe dire che: CAMBIA può essere utilizzato per correggere qualsiasi errore effettuato durante l'input, ANNULLA può essere utilizzato per cancellare un'asta (o un nodo, o una combinazione), che questo stesso elemento così annull

lato può essere reintegrato col tipo CAMBIA, che NUOVO può essere utilizzato quando si intende ricominciare l'input al completo, per la presenza di troppo errori precedenti.

Per proseguire nella dimostrazione, premere F8

```

PROPRIETA' DELLE ASTE
-----

NUMERO DI ASTE      16

MODULO DI ELASTICITA' 2100000      TUTTE LE ASTE
-----
+ GRUPPO  1 +
-----
MODULO DI ELASTICITA'  INERZIA      AREA
.210000E+07           .500000E+05      .300000E+03

-----
ASSEGNAZIONE | SIGNIFICATO ED USO
-----|-----
| Lista       | Elencare gli elementi
| Da-a-con   | Fornire gli elementi specificando:
|            | DA, A e con che salto
| Tutti      | I dati si assegnano a tutti gli
|            | elementi della struttura; non
|            | valido per svincolare aste
| Successivo | Definisce un nuovo gruppo di dati
| Fine       | Ritorna alla scelta delle opzioni
-----|-----

ASTE
TUTTE
  
```

SCEGLI : ASSEGNAZIONE ?

12. Valgono le stesse considerazioni dei punti 7a e 7b.

Un esempio di ognuna delle assegnazioni possibili viene fornita durante l'input; andrebbe segnalato come con solo tre tipi di assegnazioni possibili si copre tutto il campo delle possibilità. Andrebbe altresì segnalato come in questa fase (come pure nella SVINCOLA le aste alle estremità, non mostrata) per modificare una delle proprietà delle aste, è sufficiente definire un nuovo gruppo di proprietà.

Si può far altresì notare che dato che il modulo di elasticità è quasi sempre uguale per tutte le aste, lo si richiede all'inizio dell'input.

Per proseguire nella dimostrazione, premere FB

```
ASTE
TUTTE
-----
+ GRUPPO 2 +
-----
MODULO DI ELASTICITA'   INERZIA   AREA
.210000E+07             .400000E+05 .200000E+03

ASTE
LISTA
  2
  5
 12
 16
-----
+ GRUPPO 3 +
-----
MODULO DI ELASTICITA'   INERZIA   AREA
.210000E+07             .600000E+05 .200000E+03

ASTE
DA  A  COM
  3  4  1
  6  7  1
 10 11  1
 13 14  1

FORZE SU NODI ED ASTE
-----

NUMERO DI NODI           15
NUMERO DI ASTE           16
NUMERO DI CASI DI CARICO 2

-----
+ CARICO 1 +
-----

|-----|
| ABBREVIAZIONE |
|-----|
| FORZA X |
| FORZA Y |
| MOMENTO Z |
|-----|
| FINE | PASSA A CARICHI |
| SULLE ASTE |
|-----|
```

FORZA TIPO (F-8=FINE)?

13. Valgono le stesse considerazioni del punto 7a, ma va introdotta la parola completa per identificare la forza ed evitare ogni possibile errore o confusione. Per aiutare l'utente nell'introdurre ogni tipo di forza, senza obbligarlo a introdurre dalla tastiera l'intero codice della forza, un certo numero di chiavi funzione sono state dedicate completamente alla routine dei carichi.

Andrebbe spiegato l'uso dei tasti funzione così definiti e come essi possono aiutare nell'introdurre il codice desiderato.

HELP	DISTORSIONE LINEARE	DISTORSIONE ANGOLARE	TEMPERATURA	PARZIALE	TRAPEZOIDALE	MOMENTO	LOCALE	ANALISI STRUTTURALE
SI	NO	FORZA	UNIFORME	X	Y	Z	FINE	

Infine si può segnalare che gli unici carichi accettati possono essere elencati a richiesta premendo F9 (HELP).

Per proseguire nella dimostrazione, premere F8

FORZA TIPO
VALORE
NODI
3

FORZA X
4000

FORZA TIPO
VALORE
NODI
15

FORZA X
-4000

ABBREVIAZIONE	
	FORZA X
	FORZA Y
	FORZA X LOCALE
	FORZA Y LOCALE
	MOMENTO Z LOCALE
	UNIFORME X
	UNIFORME Y
	UNIFORME X LOCALE
	UNIFORME Y LOCALE
	TRAPEZOIDALE X
	TRAPEZOIDALE Y
	TRAPEZOIDALE X LOCALE
	TRAPEZOIDALE Y LOCALE
	PARZIALE UNIFORME X
	PARZIALE UNIFORME Y
	PARZIALE UNIFORME X LOCALE
	PARZIALE UNIFORME Y LOCALE
	PARZIALE TRAPEZOIDALE X
	PARZIALE TRAPEZOIDALE Y
	PARZIALE TRAPEZOIDALE X LOCALE
	PARZIALE TRAPEZOIDALE Y LOCALE
	DISTORSIONE LINEARE X
	DISTORSIONE LINEARE Y
	DISTORSIONE ANGOLARE Z
	TEMPERATURA

	FINE
	PASSA AL CASO DI
	CARICO SUCCESSIVO

CARICO TIPO (F-8=FINE)?

14. Valgono le stesse considerazioni del punto 13.

Per proseguire nella dimostrazione, premere **F8**

+ CARICO 2 +	
CARICO TIPO	UNIFORME Y
VALORE	-700
ASTE	
3	
7	
11	
14	
COMBINAZIONI	

NUMERO DI CASI DI CARICO	2
NUMERO DI COMBINAZIONI	1

+ COMBINAZIONE 1 +

CARICO #	VALORE COEFFICIENTE
1	1.000
2	1.000

L'elaborazione completa di questa struttura richiede circa una decina di minuti; nel caso in esame il calcolo e' memorizzato ed il programma e' pronto per la stampa.

Se si desidera ottenere la stampa dei risultati della struttura premere 1-EOL, altrimenti 0-EOL.

STAMPA FINALE (SI=1 NO=0)?

Il programma ha ora terminato la fase di simulazione di input ed è pronto a fornire la stampa finale dei parametri della struttura e dei risultati finali. Occorrono circa 12 minuti per stampare tutti questi dati.

- Se la risposta è \emptyset , il programma torna all'inizio della dimostrazione (pag. 2-1).
- Se la risposta è 1, stampa tutti i dati della struttura con una stampa avente 71 righe per pagina (formato UNI o A/4), un margine sinistro di 5 caratteri, e un totale di 10 pagine.

Vedere per questo, l'esempio al capitolo 3.



3. ESEMPIO

Olivetti P8060 COMPUTER SYSTEM
DIREZIONE MARKETING
4/6, VIA CLERICI - 20121 MILANO

SIMMETRIA PIANA

PROGRAMMA: TELAI PIANI

1.1 SEZIONE DI IDENTIFICAZIONE

NOIIE PROGETTO: SIMMETRIA PIANA

1.2 PARAMETRI STRUTTURA

NUMERO DI ASTE	16
NUMERO DI NODI	15
NUMERO DI NODI VINCOLATI	5
NUMERO DI CASI DI CARICO	2
NUMERO DI COMBINAZIONI	1

1.3 UNITA' DI MISURA

LUNGHEZZA	(m)
AREA	(cm ²)
FORZA	(kg)
MODULO DI ELASTICITA'	(kg/cm ²)
MOMENTO DI INERZIA	(cm ⁴)
MOMENTO	(kgcm)
SPOSTAMENTO	(cm)
TEMPERATURA	(Grad C)
ANGOLO	(Grad)

Data 19/04/77

Pag. 1

Olivetti P6060 COMPUTER SYSTEM
DIREZIONE MARKETING
4/6, VIA CLERICI - 20121 MILANO

SIMMETRIA PIANA

2.1 CARATTERISTICHE DEI NODI

NODO #	COORDINATE		NODI UINC.	SPOS. PRES.
	X (m)	Y (m)		
1	0.000	0.000	S	
2	0.000	5.000		
3	0.000	10.000		
4	5.000	0.000	S	
5	5.000	5.000		
6	5.000	15.000		
7	10.000	0.000	S	
8	10.000	5.000		
9	10.000	10.000		
10	15.000	0.000	S	
11	15.000	5.000		
12	15.000	15.000		
13	20.000	0.000	S	
14	20.000	5.000		
15	20.000	10.000		

Data 19/04/77

Pag. 2

3.1 DATI GEOMETRICI DELLE ASTE

ASTA #	NODO INIZ.	RELEASE NODO	NODO FIN.	RELEASE NODO	LUNGHEZZA (m)
1	1		2		.500000E+01
2	2		3		.500000E+01
3	3		6		.707106E+01
4	2		5		.500000E+01
5	4		5		.500000E+01
6	5		8		.500000E+01
7	9		6		.707106E+01
8	7		8		.500000E+01
9	8		9		.500000E+01
10	8		11		.500000E+01
11	9		12		.707106E+01
12	10		11		.500000E+01
13	11		14		.500000E+01
14	15		12		.707106E+01
15	13		14		.500000E+01
16	14		15		.500000E+01

3.2 PROPRIETA' DELLE ASTE

ASTA #	MODULO DI ELASTICITA' (kg/cm2)	INERZIA (cm4)	AREA (cm2)
1	.210000E+07	.500000E+05	.300000E+03
2	.210000E+07	.400000E+05	.200000E+03
3	.210000E+07	.600000E+05	.200000E+03
4	.210000E+07	.600000E+05	.200000E+03
5	.210000E+07	.400000E+05	.200000E+03
6	.210000E+07	.600000E+05	.200000E+03
7	.210000E+07	.600000E+05	.200000E+03
8	.210000E+07	.500000E+05	.300000E+03
9	.210000E+07	.500000E+05	.300000E+03
10	.210000E+07	.600000E+05	.200000E+03
11	.210000E+07	.600000E+05	.200000E+03
12	.210000E+07	.400000E+05	.200000E+03
13	.210000E+07	.600000E+05	.200000E+03
14	.210000E+07	.600000E+05	.200000E+03
15	.210000E+07	.500000E+05	.300000E+03
16	.210000E+07	.400000E+05	.200000E+03

4.1 FORZE su NODI ed ASTE

↑ CARICO 1 ↓

FORZE SUI NODI

NODO #	FORZA TIPO	FORZA VALORE
3	FORZA X	.400000E+04
15	FORZA X	-.400000E+04

↑ CARICO 2 ↓

CARICHI SULLE ASTE

ASTA #	FORZA TIPO	DISTANZA (m)	LUNGHEZZA (m)	VALORE INIZ.	VALORE FIN.
3	UNIFORME Y			-.70000E+03	
7	UNIFORME Y			-.70000E+03	
11	UNIFORME Y			-.70000E+03	
14	UNIFORME Y			-.70000E+03	

Olivetti P6060 COMPUTER SYSTEM
DIREZIONE MARKETING
4/6, VIA CLERICI - 20121 MILANO

SIMMETRIA PIAMA

5.1 COMBINAZIONI

COMBINAZIONE #	CARICO #	COEFFICIENTE VALORE
1	1	1.00000
	2	1.00000

Data 19/04/77

Pag. 5

Olivetti P6060 COMPUTER SYSTEM
DIREZIONE MARKETING
4/6, VIA CLERICI - 20121 MILANO

SIMMETRIA PIANA

SPOSTAMENTI SUI NODI

NODO #	CARICO #	SPOST.X (cm)	SPOST.Y (cm)	ROTAZIONE (Grad)
2	1	0.0065171	0.0006662	-0.0173398000
	2	-0.0032801	-0.0030124	0.0084002800
3	1	0.3944550	0.0007940	-0.0116130000
	2	-0.1630100	-0.0071575	-0.0024155700
5	1	0.0031760	-0.0010488	0.0030758400
	2	-0.0015969	0.0003924	-0.0016738100
6	1	0.1978450	0.1944040	0.0028102400
	2	-0.0794574	-0.0954417	0.0002544560
8	1	-0.0000058	0.0000653	0.0000009161
	2	0.0000008	-0.0056093	0.0000000100
9	1	-0.0000254	-0.0001037	0.0000008875
	2	-0.0000002	-0.0111937	0.0000000865
11	1	-0.0031875	-0.0010487	-0.0030760000
	2	0.0015986	0.0003923	0.0016737200
12	1	-0.1978870	0.1943950	-0.0028115800
	2	0.0794544	-0.0954394	-0.0002542680
14	1	-0.0065286	0.0006661	0.0173412000
	2	0.0032818	-0.0030123	-0.0084002200
15	1	-0.3944910	0.0007937	0.0116156000
	2	0.1630090	-0.0071573	0.0024155400

FORZE AGLI ESTREMI DELLE ASTE

† CARICO 1 †

ASTA	NODO #	FORZA ASSIALE X (kg)	FORZA TAGLIO Y (kg)	MOMENTO Z (kgcm)
1	1	-.83944E+03	-.69695E+03	-.11068E+06
	2	.83944E+03	.69695E+03	-.23779E+06
2	2	-.10735E+03	.21096E+04	.51061E+06
	3	.10735E+03	-.21096E+04	.54419E+06
3	3	.12588E+04	-.14125E+04	-.54419E+06
	6	-.12588E+04	.14125E+04	-.45447E+06
4	2	.28065E+04	-.73209E+03	-.27281E+06
	5	-.28065E+04	.73209E+03	-.93228E+05
5	4	.88098E+03	.13384E+03	.24440E+05
	5	-.88098E+03	-.13384E+03	.42478E+05
6	5	.26727E+04	.14890E+03	.50749E+05
	8	-.26727E+04	-.14890E+03	.23700E+05
7	9	.14122E+04	.12608E+04	.43700E+06
	6	-.14122E+04	-.12608E+04	.45447E+06
8	7	-.83527E+02	-.18407E-01	-.79594E+01
	8	.83527E+02	.18407E-01	-.12439E+01
9	8	.21418E+03	-.11850E+00	-.29520E+02
	9	-.21418E+03	.11850E+00	-.29729E+02
10	8	.26726E+04	-.14881E+03	-.23670E+05
	11	-.26726E+04	.14881E+03	-.50736E+05
11	9	.14124E+04	-.12609E+04	-.43696E+06
	12	-.14124E+04	.12609E+04	-.45446E+06
12	10	.88094E+03	-.13393E+03	-.24464E+05
	11	-.88094E+03	.13393E+03	-.42503E+05
13	11	.28065E+04	.73215E+03	.93239E+05
	14	-.28065E+04	-.73215E+03	.27284E+06
14	15	.12591E+04	.14122E+04	.54419E+06
	12	-.12591E+04	-.14122E+04	.45446E+06
15	13	-.83931E+03	.69690E+03	.11067E+06
	14	.83931E+03	-.69690E+03	.23778E+06
16	14	-.10717E+03	-.21097E+04	-.51063E+06
	15	.10717E+03	.21097E+04	-.54421E+06

† CARICO 2 †

ASTA	MODO #	FORZA ASSIALE X (kg)	FORZA TAGLIO Y (kg)	MOMENTO Z (kgcm)
1	1	.37957E+04	.33640E+03	.53311E+05
	2	-.37957E+04	-.33640E+03	.11489E+06
2	2	.34819E+04	-.10775E+04	-.23766E+06
	3	-.34819E+04	.10775E+04	-.30108E+06
3	3	.32249E+04	.17002E+04	.30108E+06
	6	-.75003E+03	.77471E+03	.26023E+05
4	2	-.14139E+04	.31383E+03	.12276E+06
	5	.14139E+04	-.31383E+03	.34149E+05
5	4	-.32958E+03	-.71772E+02	-.13035E+05
	5	.32958E+03	.71772E+02	-.22851E+05
6	5	-.13421E+04	-.15745E+02	-.11298E+05
	8	.13421E+04	.15745E+02	.34257E+04
7	9	.32496E+04	-.17258E+04	-.31927E+06
	6	-.77478E+03	-.74910E+03	-.26023E+05
8	7	.70677E+04	.87609E-02	.21534E+01
	8	-.70677E+04	-.87609E-02	.22270E+01
9	8	.70363E+04	-.60879E-02	-.18023E+01
	9	-.70363E+04	.60879E-02	-.12417E+01
10	8	-.13421E+04	.15741E+02	-.34260E+04
	11	.13421E+04	-.15741E+02	.11297E+05
11	9	.32498E+04	.17258E+04	.31927E+06
	12	-.77492E+03	.74909E+03	.26022E+05
12	10	-.32957E+03	.71782E+02	.13038E+05
	11	.32957E+03	-.71782E+02	.22853E+05
13	11	-.14139E+04	-.31383E+03	-.34151E+05
	14	.14139E+04	.31383E+03	-.12276E+06
14	15	.32232E+04	-.17002E+04	-.30108E+06
	12	-.74833E+03	-.77471E+03	-.26021E+05
15	13	.37955E+04	-.33638E+03	-.53307E+05
	14	-.37955E+04	.33638E+03	-.11488E+06
16	14	.34818E+04	.10775E+04	.23765E+06
	15	-.34818E+04	-.10775E+04	.30108E+06

† COMBINAZIONE 1 †

ASTA #	FORZA ASSIALE X (kg)	FORZA TAGLIO Y (kg)	MOMENTO Z (kgcm)
1	.29562E+04 -.29562E+04	-.36055E+03 .36055E+03	-.57373E+05 -.12290E+06
2	.33745E+04 -.33745E+04	.10321E+04 -.10321E+04	.27295E+06 .24311E+06
3	.44837E+04 -.20088E+04	.28770E+03 .21872E+04	-.24311E+06 -.42845E+06
4	.13927E+04 -.13927E+04	-.41826E+03 .41826E+03	-.15005E+06 -.59079E+05
5	.55140E+03 -.55140E+03	.62064E+02 -.62064E+02	.11405E+05 .19627E+05
6	.13306E+04 -.13306E+04	.13315E+03 -.13315E+03	.39451E+05 .27126E+05
7	.46619E+04 -.21870E+04	-.46495E+03 -.20099E+04	.11773E+06 .42845E+06
8	.69842E+04 -.69842E+04	-.96459E-02 .96459E-02	-.50060E+01 .90314E+00
9	.72504E+04 -.72504E+04	-.12458E+00 .12458E+00	-.31322E+02 -.30971E+02
10	.13305E+04 -.13305E+04	-.13307E+03 .13307E+03	-.27096E+05 -.39439E+05
11	.46621E+04 -.21873E+04	.46491E+03 .20099E+04	-.11769E+06 -.42844E+06
12	.55137E+03 -.55137E+03	-.62152E+02 .62152E+02	-.11427E+05 -.19650E+05
13	.13926E+04 -.13926E+04	.41832E+03 -.41832E+03	.59080E+05 .15007E+06
14	.44823E+04 -.20075E+04	-.28795E+03 -.21869E+04	.24311E+06 .42844E+06
15	.29562E+04 -.29562E+04	.36052E+03 -.36052E+03	.57359E+05 .12290E+06
16	.33746E+04 -.33746E+04	-.10322E+04 .10322E+04	-.27297E+06 -.24313E+06

Olivetti P6060 COMPUTER SYSTEM
 DIREZIONE MARKETING
 4/6, VIA CLERICI - 20121 MILANO

SIMMETRIA PIANA

REAZIONI VINCOLARI

↑ CARICO 1 ↓

NODO #	FORZA X (kg)	FORZA Y (kg)	MOMENTO Z (kgcm)
1	.69695E+03	-.83944E+03	-.11068E+06
4	-.13384E+03	.88098E+03	.24440E+05
7	.18407E-01	-.83527E+02	-.79594E+01
10	.13393E+03	.88094E+03	-.24464E+05
13	-.69690E+03	-.83931E+03	.11067E+06

↑ CARICO 2 ↓

NODO #	FORZA X (kg)	FORZA Y (kg)	MOMENTO Z (kgcm)
1	-.33640E+03	.37957E+04	.53311E+05
4	.71772E+02	-.32958E+03	-.13035E+05
7	-.87609E-02	.70677E+04	.21534E+01
10	-.71782E+02	-.32957E+03	.13038E+05
13	.33638E+03	.37955E+04	-.53307E+05

↑ COMBINAZIONE 1 ↓

NODO #	FORZA X (kg)	FORZA Y (kg)	MOMENTO Z (kgcm)
1	.36055E+03	.29562E+04	-.57373E+05
4	-.62064E+02	.55140E+03	.11405E+05
7	.96459E-02	.69842E+04	-.58060E+01
10	.62152E+02	.55137E+03	-.11427E+05
13	-.36052E+03	.29562E+04	.57359E+05



