

Pianificatore
Progetto di Laboratorio di Programmazione
Giugno 2008

1 Pianificazione di attività

Questo progetto riguarda la pianificazione di attività: un'attività è costituita da un insieme di *compiti* da svolgere, i quali possono essere soggetti a vincoli di precedenza. Con questo intendiamo che può accadere che alcuni compiti vadano svolti prima di altri. Ciascun compito richiede un certo numero di giorni/uomo: questo è il numero di giorni richiesti da una singola persona per portare a termine quel compito. Ovviamente, se più persone sono assegnate a un determinato compito, il compito potrà concludersi prima.

In Figura 1 potete vedere lo schema di precedenza relativo a un'attività composta da sei compiti (chiamati A, B, \dots, F). Per ciascun compito è indicato, fra parentesi, il numero di giorni/uomo richiesti per quel compito. Le frecce indicano la precedenza: per esempio, A deve essere completata prima di poter iniziare sia B che C , mentre sia D che C devono essere completati prima di poter iniziare E .

Dato un insieme di compiti come quello illustrato in Figura 1, e dato un

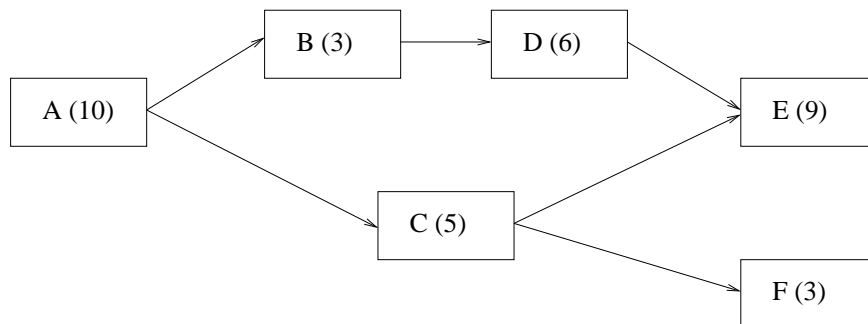


Figura 1: Vincoli di precedenza fra i compiti (fra parentesi, accanto a ciascun compito, il numero di giorni/uomo richiesti per quel compito).

	Maggio																												Giugno						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	
Marco		A	A		B	C				C	C	E					E																		
Anna		A	A	A	B	D				D	E	F	E	E																					
Giuliano		A	A		B	D				D		E	E	F																					
Cristina		A	A	A	C	D				D	C	E	F	E																					

Figura 2: Calendario di assegnazione dei compiti.

insieme di persone, si possono assegnare i compiti alle persone facendo in modo che siano rispettati i vincoli.

Nell'assegnare i compiti alle persone si devono rispettare le seguenti regole:

1. a nessuna persona può essere assegnato più di un compito in un dato giorno;
2. complessivamente il numero di assegnazioni relative a un compito è pari al numero di giorni/uomo richiesti da quel compito;
3. nessun compito può iniziare prima che tutti i compiti che hanno precedenza su di esso siano completati¹.

La Figura 2 mostra un esempio di assegnazione, supponendo di disporre di quattro persone, e assumendo che l'attività si svolga a partire dal 2 maggio che si assume essere un lunedì (in grigio compaiono i sabati e le domeniche).

Nella figura si vede, ad esempio, che i giorni 2 e 3 maggio tutt'e quattro le persone svolgono il compito *A*, mentre il giorno 4 solo Anna e Cristina svolgono il compito *A*, mentre Marco e Giuliano rimangono inattivi. Complessivamente, il compito ha richiesto (come doveva) $4 \times 2 + 2 = 10$ giorni/uomo. Solo il giorno 5 possono iniziare altre attività (anche perché, come risulta dallo schema di precedenza, tutti compiti sono vincolati alla conclusione di *A*).

Nel calendario, il giorno 5 maggio tre persone si dedicano al compito *B*, e la concludono, mentre una quarta persona inizia il compito *C*. Il giorno 6 una persona continua lo svolgimento del compito *C* mentre le altre tre iniziano il compito *D*.

2 Piano di assegnazione per attività

Il vostro programma deve determinare una possibile (non necessariamente ottimale) assegnazione dei compiti. Il programma che dovete scrivere deve ricevere (sulla linea di comando) due nomi di file di testo, i cui formati saranno descritti nel seguito: il primo contiene l'elenco dei compiti, il secondo l'elenco delle persone.

¹Potete assumere che i vincoli di precedenza siano privi di cicli; cioè non può accadere che esistano n compiti A_1, \dots, A_n tali che A_1 deve precedere A_2 , che deve precedere A_3, \dots , che deve precedere A_n , che deve precedere A_1 .

L'elenco dei compiti contiene una riga per ogni compito. Ciascuna riga è costituita dai seguenti elementi (separati l'uno dall'altro da uno spazio):

- il nome del compito²;
- il numero di giorni/uomo richiesti dal compito;
- l'elenco (separato da spazio) dei compiti che rappresentano delle prece-
denze (cioè che devono essere completati per poter iniziare a svolgere il
compito in esame); tali compiti devono essere comparsi in precedenza nel
file;
- tale elenco è terminato da un singolo asterisco.

Ecco, ad esempio, come potremmo descrivere l'insieme dei compiti rappre-
sentato in Figura 1.

```
A 10 A *  
B 3 A A *  
C 5 A A *  
D 6 B B *  
E 9 D D C *  
F 3 C C *
```

L'elenco delle persone è un semplice file di testo che contiene tante righe
quante sono le persone, una persona per riga; ogni persona è indicata con un
nome che è una sequenza di al più 500 caratteri. Ad esempio:

```
Marco  
Anna  
Giuliano  
Cristina
```

Potete assumere che esistano al più 100 compiti e al più 100 persone.
Il programma deve produrre in output (a video):

- un calendario (iniziantе con la stringa “*** Calendario ***”); tale calen-
dario deve essere costituito da una sequenza di giorni (ognuno iniziante
per la stringa “Giorno X”, dove X è il numero del giorno, a partire da 0);
per ogni giorno, deve comparire l'elenco delle persone a cui è assegnato
un compito in quel giorno (ciascuna persona è preceduta da un carattere
di tabulazione, seguita da un “.”, da uno spazio, e dal nome del compito
assegnato);
- una tabella di compiti (iniziantе con la stringa “*** Tabella compiti ***”);
tale tabella è costituita da stringhe della forma “X[TAB]inizio giorno[TAB]Y,
fine giorno[TAB]Z, durata[TAB]W”, dove [TAB] rappresenta un carattere
di tabulazione, X è il nome del compito, Y è il giorno in cui il compito

²Una stringa di al più 500 caratteri alfabetici.

X inizia (cioè, in cui viene per la prima volta assegnato quel compito a qualche persona), Z è il giorno in cui il compito X finisce (cioè, in cui per l'ultima volta il compito è assegnato a qualche persona), W è la durata in giorni del compito;

- la stringa “*** Giorni vacanti ***”
- la stringa “Numero di giorni/uomo vacanti: X” dove X è il numero di giorni/uomo vacanti (un giorno/uomo è vacante ogni volta che una delle persone non è attiva durante una giornata in cui almeno un'altra persona sta svolgendo un compito).

Ecco un possibile output corrispondente agli input precedenti:

```
*** Calendario ***
Giorno 0
  Marco: A
  Anna: A
  Giuliano: A
  Cristina: A
Giorno 1
  Marco: A
  Anna: A
  Giuliano: A
  Cristina: A
Giorno 2
  Marco: A
  Anna: A
Giorno 3
  Marco: B
  Anna: B
  Giuliano: B
  Cristina: C
Giorno 4
  Marco: C
  Anna: C
  Giuliano: C
  Cristina: C
Giorno 5
  Marco: D
  Anna: D
  Giuliano: D
  Cristina: D
Giorno 6
  Marco: D
  Anna: D
  Giuliano: F
```

```

    Cristina: F
Giorno 7
    Marco: E
    Anna: E
    Giuliano: E
    Cristina: E
Giorno 8
    Marco: E
    Anna: E
    Giuliano: E
    Cristina: E
Giorno 9
    Marco: E
    Anna: F
*** Tabella compiti ***
A inizio giorno  0, fine giorno  2, durata  3
B inizio giorno  3, fine giorno  3, durata  1
C inizio giorno  3, fine giorno  4, durata  2
D inizio giorno  5, fine giorno  6, durata  2
E inizio giorno  7, fine giorno  9, durata  3
F inizio giorno  6, fine giorno  9, durata  4
*** Giorni vacanti ***
Numero di giorni/uomo vacanti: 4

```

Notate che il vostro programma potrebbe produrre, a fronte dello stesso input, un output diverso, cioè una diversa assegnazione dei compiti alle persone. L'unica cosa importante è che l'output prodotto sia corretto, cioè che l'assegnazione rispetti i vincoli descritti e che *il formato sia esattamente quello indicato*.

3 Modalità di consegna

Il programma:

- dovrà essere scritto in ANSI C (cioè, dovrà compilare senza errori con l'opzione -ansi);
- dovrà essere costituito da un singolo file sorgente;
- dovrà essere opportunamente commentato
- dovrà essere accompagnato da un documento (PDF) di descrizione del programma.

La consegna del programma dovrà avvenire come segue:

- dovrete inviare un'e-mail a `boldi@dsi.unimi.it` avente come Subject (titolo): "Consegna LabProgr NOMEGRUPPO" (dove, al posto di NOMEGRUPPO, dovrete scrivere il nome con cui il vostro gruppo si è prescritto);
- l'e-mail dovrà avere *come allegati* il file sorgente (non compresso) e il file PDF con la descrizione del programma.

Consegne che non rispettino queste modalità non verranno prese in considerazione. Per qualunque domanda, scrivete un'e-mail a `boldi@dsi.unimi.it` avente come Subject (titolo): "Chiarimento per LabProgr NOMEGRUPPO".