

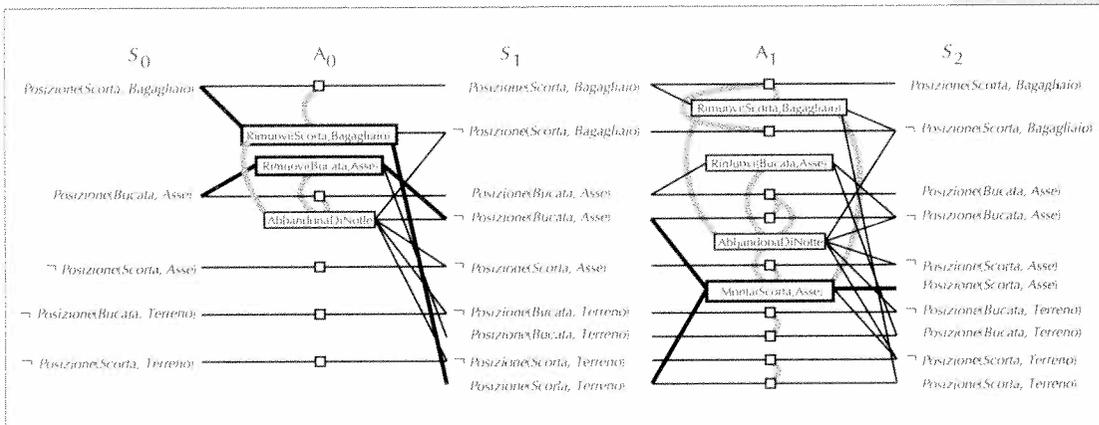
**function** GRAPHPLAN(*problema*) **returns** una soluzione, o il fallimento

```

grafo ← GRAFO-PIANIFICAZIONE-INIZIALE(problema)
obiettivi ← CONGIUNTI(problema.OBIETTIVO)
nogood ← una tabella hash vuota
for tl = 0 to ∞ do
  if obiettivi sono tutti non-mutex in  $S_t$  di grafo then
    soluzione ← ESTRAI-SOLUZIONE(grafo, obiettivi, NUMLIVELLI(grafo), nogood)
    if soluzione ≠ fallimento then return soluzione
  if grafo e nogood si sono livellati entrambi then return fallimento
  grafo ← ESPANDI-GRAFO(grafo, problema)

```

**Figura 10.9** L'algoritmo GRAPHPLAN richiama ESPANDI-GRAFO per aggiungere un livello finché ESTRAI-SOLUZIONE trova una soluzione, o non è possibile trovarne una.



**Figura 10.10** Il grafo di pianificazione per il problema della ruota bucata dopo l'espansione fino al livello  $S_2$ . I collegamenti mutex sono indicati con linee grigie. Per semplicità abbiamo riportato solo alcuni dei mutex più rappresentativi. La soluzione è indicata da segmenti e rettangoli in grassetto.

senza lo stato iniziale. Sono mostrati i fluenti positivi dallo stato iniziale della descrizione del problema, come anche i fluenti negativi rilevanti. Non sono mostrati i letterali positivi che non variano (come  $Gomma(Scorta)$ ) e i letterali negativi irrilevanti. L'obiettivo  $Posizione(Scorta, Asse)$  non è presente in  $S_0$ , per cui non è necessario invocare ESTRAI-SOLUZIONE, dato che è sicuro che non ne esiste ancora alcuna. L'algoritmo invoca invece ESPANDI-GRAFO, che aggiunge le tre azioni le cui precondizioni esistono al livello  $S_0$  (cioè, tutte le azioni tranne  $Monta(Scorta, Asse)$ ) insieme alle azioni di persistenza per tutti i letterali in  $S_0$ . Gli effetti delle azioni sono aggiunti al livello  $S_1$ . A questo punto ESPANDI-GRAFO cerca eventuali relazioni mutex e le aggiunge al grafo.