

|                                      |       |                  |
|--------------------------------------|-------|------------------|
| Prova scritta di Teoria dei Giochi A |       | 18 FEBBRAIO 2010 |
| Cognome:                             | Nome: | Matricola:       |

### Esercizio 1

Si consideri il seguente problema dello zaino:

|  |          |          |          |          |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>Oggetto</i>                         | <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C</i> | <i>D</i> | <i>E</i> |
| <i>Valore</i>                          | 5        | 10       | 15       | 17       | 21       |
| <i>Peso</i>                            | 11       | 17       | 21       | 23       | 28       |
| <i>Peso massimo trasportabile = 42</i> |          |          |          |          |          |

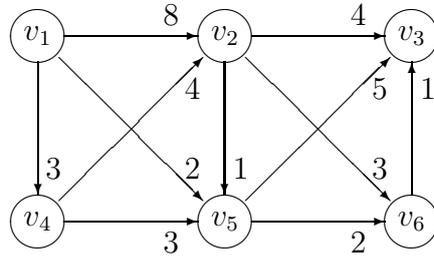
- Determinare una limitazione inferiore con l'algoritmo greedy.
- Determinare una soluzione ottimale con il metodo Branch and Bound, utilizzando il bound di Dantzig e le tecniche di accelerazione.

TEMPO SUGGERITO 25m  
PUNTEGGIO 18

|                                      |       |                  |
|--------------------------------------|-------|------------------|
| Prova scritta di Teoria dei Giochi A |       | 18 FEBBRAIO 2010 |
| Cognome:                             | Nome: | Matricola:       |

**Esercizio 2**

Sia dato il seguente grafo orientato:



Determinare il cammino di costo minimo dal nodo  $v_1$  a tutti gli altri, usando l'algoritmo di Dijkstra.

TEMPO SUGGERITO 15m  
 PUNTEGGIO 12

SOLUZIONI DELLA PROVA SCRITTA DEL 18 FEBBRAIO 2010

1. a. Riordinando gli oggetti per rapporti valore/peso decrescenti si ha:

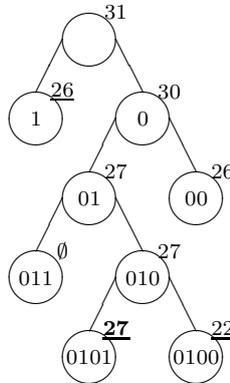
|                                 |          |          |          |          |          |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Oggetto                         | <i>E</i> | <i>D</i> | <i>C</i> | <i>B</i> | <i>A</i> |
| Valore                          | 21       | 17       | 15       | 10       | 5        |
| Peso                            | 28       | 23       | 21       | 17       | 11       |
| V/P                             | 0.75     | 0.74     | 0.71     | 0.59     | 0.45     |
| Peso massimo trasportabile = 42 |          |          |          |          |          |

Applicando l'algoritmo greedy si porta l'oggetto *E*, si scartano gli oggetti *D*, *C*, *B* e si porta l'oggetto *A*, con valore 26.

b. Applicando il metodo Branch and Bound si ha:

$$\begin{aligned}
 L &= \lfloor 21 + (\frac{14}{23})17 \rfloor = 31 \\
 L(1) &= \lfloor 21 + 5 \rfloor = \underline{26} \\
 L(0) &= \lfloor 17 + (\frac{19}{21})15 \rfloor = 30 \\
 L(01) &= \lfloor 17 + 10 + (\frac{2}{11})5 \rfloor = 27 \\
 L(00) &= \lfloor 15 + 10 + (\frac{4}{11})5 \rfloor = 26 \\
 L(011) &= S_a = \emptyset \\
 L(010) &= \lfloor 17 + 10 + (\frac{2}{11})5 \rfloor = 27 \\
 L(0101) &= \lfloor 17 + 10 \rfloor = \underline{27} \\
 L(0100) &= \lfloor 17 + 5 \rfloor = \underline{22}
 \end{aligned}$$

Il corrispondente albero decisionale è:



Quindi si portano gli oggetti *B* e *D* con valore 27 e peso 40.

2.

| Distanza | $v_1$ | $v_2$ | $v_3$ | $v_4$ | $v_5$ | $v_6$ | Predecessore | $v_1$ | $v_2$ | $v_3$ | $v_4$ | $v_5$ | $v_6$ | $h$          |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| <b>d</b> | 0     | 99    | 99    | 99    | 99    | 99    | <b>pred</b>  | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | <b>h = 1</b> |
| <b>d</b> | 0     | 8     | 99    | 3     | 2     | 99    | <b>pred</b>  | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | <b>h = 5</b> |
| <b>d</b> | 0     | 8     | 7     | 3     | 2     | 4     | <b>pred</b>  | 1     | 1     | 5     | 1     | 1     | 5     | <b>h = 4</b> |
| <b>d</b> | 0     | 7     | 7     | 3     | 2     | 4     | <b>pred</b>  | 1     | 4     | 5     | 1     | 1     | 5     | <b>h = 6</b> |
| <b>d</b> | 0     | 7     | 5     | 3     | 2     | 4     | <b>pred</b>  | 1     | 4     | 6     | 1     | 1     | 5     | <b>h = 3</b> |
| <b>d</b> | 0     | 7     | 5     | 3     | 2     | 4     | <b>pred</b>  | 1     | 4     | 6     | 1     | 1     | 5     | <b>h = 2</b> |
| STOP     |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |