

Nome:

Cognome:

### Esercizio 1

Un'azienda deve pianificare la produzione di un prodotto nei prossimi 3 mesi, con una domanda pari a 4, 7 e 3 rispettivamente nel mese 1, 2 e 3. L'inventario iniziale e finale deve essere 0, il costo per attivare la produzione in un mese è pari a 5, 8, 3, rispettivamente nei mesi 1, 2, 3. Il costo unitario di produzione in un mese è 5,4,2, rispettivamente nei mesi 1,2,3. Il costo di inventario per immagazzinare un'unità di prodotto per un mese è pari a 1, il costo di Backlog è pari a 2, costanti nei tre mesi.

1. Determinare la soluzione ottima del problema con l'algoritmo di Zangwill
2. Formulare problema come problema di PLI e rilassare tutti i vincoli del problema con il rilassamento Lagrangiano, assegnare valore 1 a tutti i moltiplicatori Lagrangiani e determinarne il lower bound corrispondente alla soluzione ottima.
3. Determinare un subgradiente a partire dalla soluzione trovata al passo precedente.

### Esercizio 2

Uno spedizioniere di Genova deve consegnare 800 kg di merce come segue: 170 kg ad Ancona, 320 kg a Bari, 110 kg a Bologna e 200 kg a Firenze. Allo scopo può utilizzare due furgoni V1 e V2 di capacità 500 kg ciascuno. Le distanze tra le 5 città (in decine di km) sono date in tabella.

	AN	BA	BO	FI	GE
Città					
Ancona	-	45	22	25	40
Bari		-	70	70	90
Bologna			-	10	28
Firenze				-	27

1. Determinare una soluzione ammissibile del problema utilizzando l'euristica di Clarke e Wright.
2. Formulare il problema come problema di PLI omettendo i vincoli di subtour elimination.