

Istruzioni:

- **L'elaborato può essere svolto in gruppi di massimo 3 persone**
- **NON** dovete annunciarmi preventivamente che elaborato volete fare: sceglietene uno e fatelo.
- **E' necessario inviare via mail sia i file modificati (cpp, h) sia una relazione sul lavoro svolto (quali parti di codice si sono modificate, commenti, grafici...)**
- **L'elaborato verrà letto, compilato e “fatto girare” per verificare la correttezza della sintassi e delle operazioni svolte**
- **Evitate di richiedere via mail consigli sulla compilazione del software o sulla soluzione: ogni risposta a questo riguardo si trova molto facilmente su Internet.**
- **In caso di parametri mancanti, fate voi un'assunzione e inserite un commento nel codice e nella relazione**
- **Evitate relazioni di dimensioni troppo elevate: 2 Megabytes complessivi (codice+relazione) è il massimo che accetterò nella mia casella di posta.**

- **Progetto OPL-1 (max. 1.5 punti)**

Si scriva un modello in OPL che implementi il "Multicommodity Flow Problem" visto a lezione, in cui però ciascuno dei K flussi sia "unsplittable", ovvero ciascuno di essi debba seguire un unico e singolo cammino (path). Per realizzare il file .dat si prendano 3 topologie, a scelta dello studente, tra tutte quelle che trovate su SNDLib (<https://sndlib.put.poznan.pl/home.action>, sotto *Networks*), e sempre a caso/a scelta dello studente si individuino su di esse $K=20$ commodity/flussi con relativa sorgente s_k , destinazione t_k e domanda d_k . I costi e le capacità dei link della topologia sia scelti sempre casualmente, dallo studente (NOTA: selezionare le domande d_k in modo che siano "ragionevoli" rispetto alla capacità dei link della rete, ovvero né eccessive né troppo piccole).

Si comparino inoltre i risultati ottenuti con il modello presentato a lezione, ovvero di flussi "splittable" (che va quindi anch'esso implementato dallo studente).

- **Progetto OPL-2 (max. 3 punti)**

Come nel progetto OPL-1 (Multicommodity Flow Problem con flussi "unsplittable"), dove però si realizzi in aggiunta anche Network Design (visto anch'esso a lezione), ovvero la scelta di un subset di nodi e di link da attivare per servire tutti i K flussi.

Si utilizzi a scelta una tra le topologie seguenti da SNDLib

(<https://sndlib.put.poznan.pl/home.action>): France, Geant, Nobel-EU nella quale i nodi e gli archi (edges) che trovate al link qui sopra rappresentano appunto i potenziali nodi e archi che si possono attivare/installare per servire i K flussi.

Come per il progetto OPL-1, per realizzare il file .dat, a caso/a scelta dello studente si individuino sulla topologia $K=10$ commodity/flussi con relativa s_k , destinazione t_k e domanda d_k . I costi di installazione dei nodi, i costi e le capacità dei link della topologia siano scelti sempre casualmente, dallo studente (NOTA: selezionare le domande d_k in modo che siano "ragionevoli" rispetto alla capacità dei link della rete, né eccessive né troppo piccole).

Si ri-risolve il problema variando il numero K di connessioni (2, 5, 10, 15, 20).

Si comparino infine i risultati ottenuti risolvendo il modello con il caso in cui i flussi siano "splittable".