Modello

Assunzioni:

* c'è un drone in ogni posizione potenziale
* il costo di trasmissione è proporzionale alla distanza
* la banda (capacità) è inversamente proporzionale alla distanza
* il posizionamento dei droni non ha costo
* la distanza determina se due droni possono comunicare o no

Dati

* G = (V,E) topologia *iniziale* della rete. V è l'insieme degli utenti, E contiene le coppie (i,j) di utenti che possono comunicare direttamente
* G' = (V',E') = (V ∪ P, E ∪ Ep) topologia *potenziale* della rete, con V∩P =∅ e Ep∩E =∅. P è l'insieme delle posizioni potenziali dei droni, Ep è l'insieme dei potenziali link che si possono instaurare: per ogni arco (i,j) ∈ Ep si avrà che o i ∈ Ep, o j ∈ EP, o vi appartengono entrambi. Se i ∈ Ep e j ∉ Ep, allora significa che un drone posizionato in i può comunicare con un utente posizionato in j. Se i ∉ Ep e j ∈ Ep, allora significa che un utente posizionato in i può comunicare con un drone posizionato in j. Se entrambi i,j ∈ Ep, allora significa che un drone posizionato in i può comunicare con un drone posizionato in j.
* n = numero di utenti
* V = insieme degli utenti, V = {1,2,...,n}
* d = numero di droni disponibili
* D = insieme dei droni, D = {1,2,...,d}
* P = insieme delle posizioni potenziali dei droni, P={1,2,...,p}
* uij= capacità dell'arco (i,j)
* tsd= matrice di traffico: unità di traffico che l'utente s (source) deve inviare all'utente d (destination)
* bvk = differenza tra la quantità di flusso che il nodo v "richiede" e la quantità che "produce", relativo alla commodity k
* K = insieme delle k commodities. Vi è una commodity per ogni coppia distinta sorgente-destinazione di utenti.

Variabili

* boolean yiv = 1 se il drone v è nella posizione potenziale i; 0 altrimenti
* boolean xiv = 1 se l'utente i è connesso al drone v; 0 altrimenti
* fijk = unità di flusso da trasmettere lungo l'arco (i,j) relativa alla commodity k

Vincoli

1. capacità del link:
2. conservazione del flusso:
3. L'effettiva capacità del link (i,j) ∈ Ep è subordinata dalla presenza del drone v nella posizione potenziale j. In assenza del drone, la capacità è nulla.
4. Legame tra le variabili di capacità uij e le variabili binarie di "connessione" xiv: ci può essere una connessione tra nodo i e drone v solo se la capacità del link (i,j) è maggiore di 0.
5. ogni nodo deve essere connesso ad almeno un drone:
6. un drone non può mantenere più di s connessioni simultanee:
7. non posizionare più di d droni: