Charging Stations

Sia data una rete ad albero su cui si muovono k flussi, ciascuno dalla propria origine verso la propria destinazione . Supponendo di conoscere le lunghezze degli archi , che i veicoli partano tutti con carica completa e abbiano autonomia L, si posizionino il numero minimo di colonnine sui nodi della rete per permettere a tutti di raggiungere la propria destinazione, anche con più rifornimenti. Si supponga anche che ad ogni ricarica la batteria venga completamente ricaricata, qualunque sia il livello precedente.

Modello matematico

N: insieme dei nodi della rete ad albero

A: insieme degli archi

K: numero di flussi totali

L: autonomia massima di ogni veicolo

: lunghezza dell’arco

: destinazione del flusso k

: origine del flusso k

: vale 1 se il flusso k attraversa l’arco , altrimenti 0

: vale 1 se è installato una colonnina sul nodo

: numero di ricariche effettuate

Obiettivo:

Minimizzare il numero di colonnine installate

Vincoli:

1. La somma delle distanze percorse dal flusso k deve minore o uguale alla massima autonomia del veicolo tenendo conto delle ricariche
2. Ogni flusso deve partire dalla propria origine e percorrere al massimo un arco partendo dalla propria origine (può uscire al massimo su un arco dalla propria origine)
3. Ogni flusso deve arrivare alla propria destinazione e percorrere al massimo un arco entrando nella propria destinazione (può entrare nella propria destinazione al massimo da un arco)
4. Ogni flusso che entra deve anche uscire (tranne per l’origine e la destinazione, da chiedere alla prof conferma per come farlo)
5. Se è presente una colonnina allora almeno un arco deve essere percorso in uscita da un nodo. Questo vincolo assicura che le colonnine vengano usate almeno una volta.

Vincoli di integrità: