Titolo: Allocazione dinamica e pianificazione delle risorse nella gestione di una autostazione

Dottorando: Gionata Massi

Tutor: Prof. Ferdinando Pezzella

Coordinatore del Curriculum: Prof. Sauro Longhi

Riassunto:

Uno dei maggiori problemi che si presenta nella gestione operativa di un’autostazione è l’assegnamento dei bus alle piattaforme disponibili. Tale problema è noto in letteratura come Gate Assignment Problem e consiste nel determinare il miglior assegnamento ammissibile dei bus alle piattaforme basato su certi criteri di preferenza, nota la tabella oraria giornaliera dei bus. Affinché una soluzione sia ammissibile devono essere soddisfatti almeno due vincoli: ogni bus deve essere assegnato a una e una sola piattaforma e due bus i cui intervalli temporali di occupazione della piattaforma si sovrappongono non possono essere assegnati alla stessa piattaforma.

Problemi simili all’assegnamento delle piattaforme nelle autostazioni nascono nella gestione di aeroporti, stazioni ferroviarie, porti, interporti e così via. Ci sono anche forti somiglianze con il problema dell’assegnamento dei registri nei processori di segnale digitale (DSP). Nel caso dell’autostazione il gestore può richiedere che gli assegnamenti bus-piattaforme siano tali da occupare il minor numero di piattaforme nell’orizzonte di pianificazione. Per questo problema si propone una formulazione innovativa come problema di restricted-coloring di un grafo d’intervallo e un modello di programmazione lineare intera per la sua risoluzione.

Situazioni di mancato rispetto della tabella oraria, quali arrivi in anticipo o ritardo e partenze in ritardo, sono piuttosto frequenti nella gestione quotidiana di un’autostazione e spesso fanno sì che non sia possibile assegnare i bus coinvolti alla piattaforma prevista. Per questo motivo si è considerato un modello di programmazione matematica per aumentare la robustezza delle soluzioni minimizzando la probabilità che i bus assegnati alla stessa piattaforma siano “in conflitto”.

Per finire, allo scopo di generare una buona soluzione in un tempo di calcolo ragionevole, si propone anche un algoritmo euristico basato sull’idea di risolvere il problema mediante una suddivisione in sottoproblemi più piccoli utilizzando un controllo a orizzonte recessivo, e una successiva ricostruzione della soluzione completa.

Sono stati svolti esperimenti computazionali su una autostazione esistente con 24 piattaforme e più di duecento corse che hanno dimostrato l’efficacia dell’approccio.

Parole chiave:

Bus station management, Gate assignment, Restricted coloring, Interval graphs, Heuristic methods