

### Esercizio 1: Location

Si vuole localizzare in un piano bidimensionale un insieme di facilities. Sono disponibili al massimo  $P$  facilities, dove  $P$  è dato. Ogni facility ha una capacità massima ed un costo fisso di utilizzo, che viene pagato se e solo se la facility viene usata.

Lo scopo è quello di offrire un servizio ad un insieme di utenti rappresentati da punti nel piano in posizioni note. Ogni utente ha associata una domanda e la somma delle domande degli utenti assegnati alla stessa facility non può eccedere la capacità della facility stessa.

Assegnando ogni utente ad una facility si paga un costo pari alla distanza Euclidea tra il punto e la facility. Ogni utente deve essere assegnato ad una sola facility e la sua domanda deve essere interamente soddisfatta.

L'obiettivo è di minimizzare i costi totali, dati dalla somma tra i costi di utilizzo delle facilities e i costi di assegnamento dei punti alle facilities.

Formulare il problema, classificarlo e risolverlo con i dati del file LOCATION.TXT.

Discutere unicità e ottimalità della soluzione ottenuta.

=====

I punti sono 10, le facilities sono 4.

=====

Tabella 1: Posizione dei punti e domande

Punto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x =	-20	-30	-10	0	40	30	15	18	23	-2
y =	45	56	-29	-18	3	40	12	-6	24	-30
d =	30	35	40	15	20	20	25	40	10	25

=====

Tabella 2: Capacità e costi delle facilities

Facility	1	2	3	4
Capacità	130	80	100	60
Costo	800	500	750	400

=====