**Esercizio 1: Impianti idroelettrici**

 Un sistema di produzione di energia è basato su un dato insieme impianti idroelettrici. Ciascuno ha un bacino di data capacità massima e può generare energia entro un dato limite massimo per ogni giorno. La conversione dal volume di acqua consumata all’energia prodotta è data da un coefficiente costante e noto. L’acqua che alimenta il bacino proviene da torrenti di montagna, di cui è stata stimata la portata, cioè la quantità di acqua riversata nel bacino in ogni giorno. Se il bacino è pieno, l’acqua in eccesso viene smaltita attraverso un canale di sfioro che la disperde. L’energia generata viene immessa nella rete elettrica. E’ noto il fabbisogno energetico giornaliero e sono note le condizioni iniziali dei bacini. Quando la produzione idroelettrica non basta a coprire il fabbisogno, è necessario acquistare energia da altre fonti, ad un dato costo che è variabile di giorno in giorno. Esiste un limite noto e variabile nel tempo sulla quantità di energia acquistabile ogni giorno. Si vuole pianificare l’attività dei bacini idroelettrici in un dato periodo di tempo, conoscendo lo stato iniziale di ciascuno e la minima quantità di acqua che deve restare disponibile in ciascuno al termine del periodo di pianificazione.

 Qual è il modo ottimale di gestire gli impianti che consenta di soddisfare il fabbisogno energetico di ciascun giorno minimizzando i costi di acquisto dell’energia?

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

 Dovendo provvedere a lavori di manutenzione si rende necessario ridurre il più possibile la produzione di un dato impianto per un giorno. In quale giorno è meglio eseguire la manutenzione?

Gli impianti idroelettrici sono tre, con le caratteristiche di Tab.1.

I giorni sono 20 ed il fabbisogno è in Tab.2

Impianto Capacità Alimentazione Produz.max Vol.iniz. Vol.fin.

 [mc] [mc/g] [MWh/g] [mc] [mc]

 1 1000000 25000 24 500000 250000

 2 1200000 55000 30 600000 300000

 3 1800000 40000 30 900000 450000

Giorno Fabbisogno Costo

 [MWh] [Euro/MWh]

 1 90 3000

 2 84 3000

 3 82 3000

 4 74 3000

 5 66 3000

 6 62 3500

 7 52 3500

 8 40 3500

 9 40 3500

 10 40 3500

 11 70 4000

 12 90 4000

 13 70 4000

 14 66 4000

 15 68 4000

 16 68 5000

 17 74 5000

 18 76 5000

 19 80 5000

 20 82 5000

Massima quantità di energia acquistabile in ogni giorno: 30 MWh.

Per produrre 1 Mwh di energia servono 3600 mc di acqua (per tutti gli impianti).

Studiare la necessità di manutenzione dell'impianto n.3.