

TRACCE ESERCIZI DA SVOLGERE PER IL LABORATORIO/2

Gli studenti risolveranno *a casa* i problemi dati, ricavando i diagrammi di flusso delle soluzioni individuate e verificandoli: in laboratorio si limiteranno a implementare le soluzioni individuate mediante un programma in C++ con il supporto degli esercitatori.

Nota: l'esecutore è il calcolatore, pertanto è in grado di sfruttare appieno quanto offerto dal compilatore C++.

1) LA SPEZZATA

Si vuole realizzare un programma che, lette da tastiera le coordinate (x, y) di una serie di punti su un piano cartesiano, in numero deciso dall'utente, restituisce la lunghezza complessiva della spezzata che si ottiene congiungendo tali punti a due a due nell'ordine di inserimento, e che indichi se esiste almeno un punto ripetuto nella serie in posizione qualsiasi.

2) LA BATTAGLIA NAVALE/1

Si vuole scrivere un programma che sia in grado di leggere da tastiera uno schema per il noto gioco della battaglia navale e successivamente di visualizzarlo a video come una griglia di caselle libere o occupate. Lo schema è un rettangolo di dimensioni definite dall'utente e può contenere navi da 1, 2 o 3 caselle linearmente consecutive. Per poter collocare una nave nello schema deve esistere abbastanza spazio nello schema perché ci sia una casella vuota (o la frontiera dello schema) in ogni spazio adiacente ad ogni casella occupata dalla nave. Il numero massimo di navi da 1 casella è $1/16$ della superficie dello schema; il numero massimo di navi da 2 caselle è $1/32$ della superficie dello schema, il numero massimo di navi da 3 caselle è $1/64$ della superficie dello schema.

SUGGERIMENTI

1) E' sufficiente usare 2 vettori da visitare 2 volte: durante la prima visita, che inizia dall'elemento 1, si calcola la lunghezza della spezzata sommando le lunghezze dei segmenti ottenuti congiungendo ogni punto con il precedente calcolate con il teorema di Pitagora; durante la seconda, che può terminare appena trovati due punti che abbiano stessa x e stessa y, si scorrono i vettori in contemporanea, confrontando ogni punto con tutti i successivi.

2) Questo è un esercizio complicato: rappresenta una sfida per le capacità dello studente a questo punto del corso e serve a far riflettere sull'utilità di suddividere un problema complesso in più problemi elementari. Per risolverlo è necessario tenere conto di alcune cose: innanzitutto, note le dimensioni dello schema inserito dall'utente, dopo aver calcolato quante navi ci devono essere di ogni tipo è necessario chiedere all'utente che tipo di nave vuole inserire e controllare che se ne possano ancora inserire di quel tipo; se la richiesta dell'utente è valida, si procede ad inserire la nave, e poi si deve fare in modo che l'utente possa inserirne altre o finché vuole o finché non finiscono tutte le possibilità. Una volta determinata la nave da inserire, quando si prova ad inserire una nave bisogna controllare che tutte le caselle adiacenti siano vuote, per tutta la lunghezza della nave (che può essere collocata in verticale o in orizzontale), a meno dei casi in cui la nave sia sul bordo dello schema; e che parte di essa non vada fuori dello schema. Considerare quindi che una nave sarà individuata dalla coordinata (x,y) della casella che occupa più in alto a sinistra, dalla sua lunghezza e dalla posizione orizzontale o verticale. Una nave quindi avrà bisogno, per essere collocata, di uno spazio libero che va da $(x\text{-bordo sinistro}, y\text{-bordo superiore})$ a $(x\text{-1+lunghezza orizzontale+bordo destro}, y\text{-1+lunghezza verticale+bordo inferiore})$, laddove nel caso di collocazione su un margine dello schema il bordo corrispondente vale 0 anziché 1. La visualizzazione dello schema si fa semplicemente visitando tutte le caselle dello schema e andando a capo ad ogni riga.