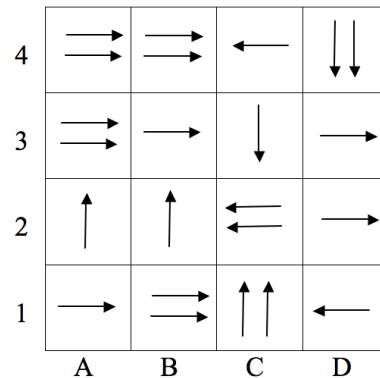


Quesiti da svolgere esclusivamente su carta (15 punti)

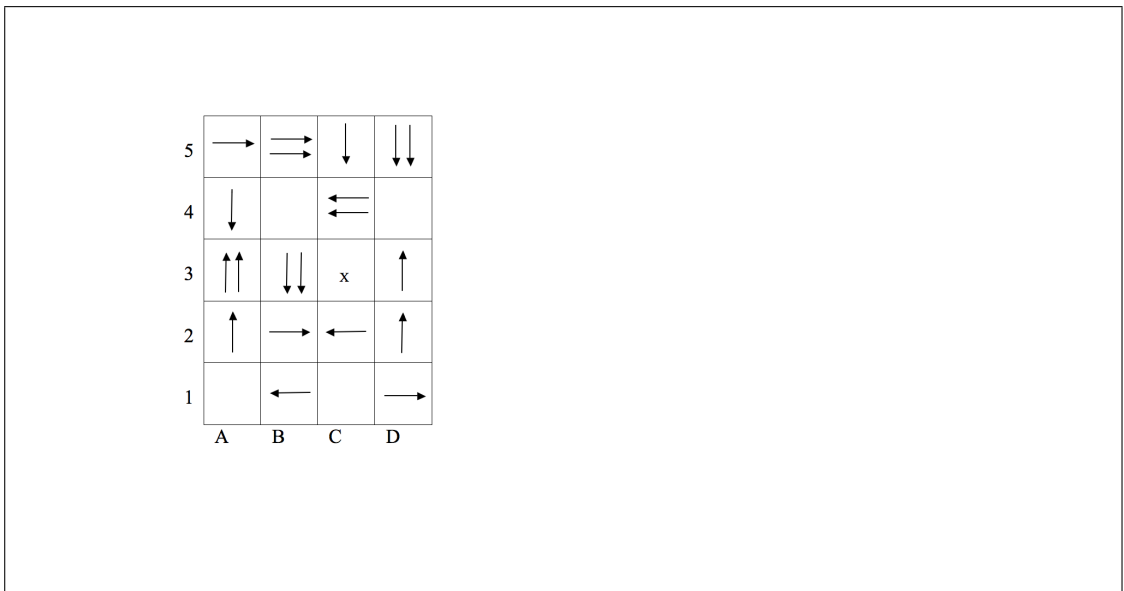
Il labirinto di frecce (4 punti)

Un piccolo robot si muove sulla scacchiera che vedete, seguendo le frecce: dalla casella in cui si trova si sposta nella direzione delle frecce di tante caselle quante sono le frecce stesse, e poi ricomincia dalla casella in cui si è venuto a trovare. Per esempio, se si trova nella casella C2 si sposterà nella casella A2, e poi da qui nella A3, e così via.



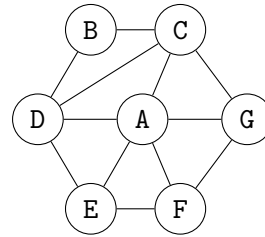
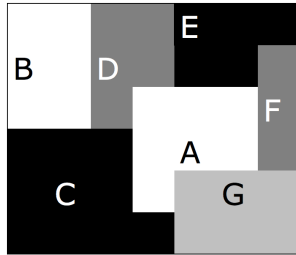
1. Il piccolo robot vorrebbe uscire dalla scacchiera per ricaricare le batterie: partendo da quali caselle della colonna A può uscire dalla scacchiera? Giustificate la risposta.
 - a) A1 e A4
 - b) A2 e A3
 - c) A3
 - d) A4

2. Completate la scacchiera qui sotto con le frecce mancanti in modo che dalla casella A4 si possa raggiungere la casella contrassegnata con X.

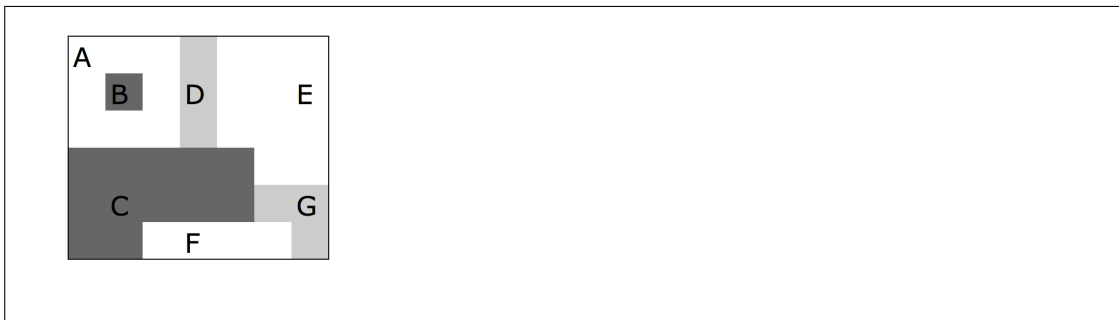


Astrattismo (5 punti)

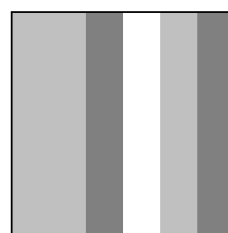
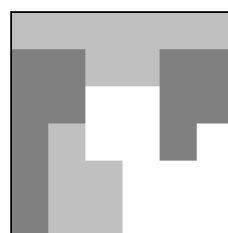
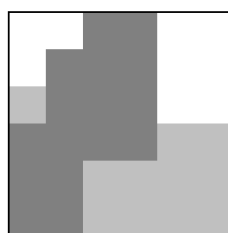
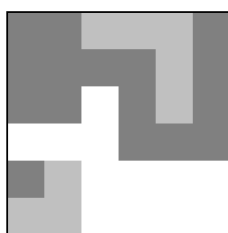
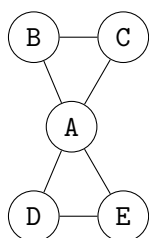
Vedete qui raffigurata un'opera di arte astratta. Un modo ancora più *astratto* di rappresentarla è espresso dal diagramma a fianco, in cui ogni regione di colore è rappresentata da un cerchio e ogni confine tra due regioni da un segmento che collega i cerchi corrispondenti.



1. Disegnate il grafo che rappresenta l'opera d'arte raffigurata qui sotto, ed etichettate i nodi del diagramma con le lettere corrispondenti alle regioni di colore.



2. Individuate a quale delle quattro opere d'arte della figura corrisponde il diagramma proposto ed etichettate le regioni di colore in corrispondenza alle lettere del diagramma.



Troppe foto (6 punti)

La famiglia Ordinati (Ada, Marco e Pia) archivia ogni anno centinaia di fotografie. Dopo alcune esperienze negative ha deciso che il nome del file che contiene una foto deve avere precisamente il formato "gg-mm-aaaa-" per indicare giorno, mese ed anno, e poi i nomi delle persone (della famiglia) ritratte separate dal segno "+", e infine l'estensione ".jpg". Per esempio il file 11-06-2011-Ada+Pia+Marco.jpg ha un nome corretto. Il programma di ricerca dei file consente l'uso del carattere "*" per indicare un numero qualsiasi (anche 0) di caratteri (o cifre) qualsiasi. Ad esempio *moto sta per remoto, 12moto, ..., ma anche moto.

1. Per cercare esclusivamente le foto di Ada (ritratta eventualmente insieme con altre persone) scattate quest'anno cosa si dovrà digitare e perché?
 - a) *12*Ada*.jpg
 - b) *2012**Ada*.jpg
 - c) *012*Ada*.jpg
 - d) *2012-Ada*.jpg

2. Cosa si può digitare per trovare le foto di Pia (ritratta eventualmente insieme con altre persone) scattate il primo giorno di un mese e di un anno qualsiasi.

Nomi di battesimo (8 punti)

Questa prova va svolta su carta. Se volete, potete usare il Web per fare delle ricerche.

Saper scegliere bene i nomi da dare alle cose è una qualità che non può mancare a un bravo informatico. Quando poi si tratta di scegliere il nome di un programma gli informatici sfoderano spesso il loro particolare senso dell'umorismo. Rispondete alle seguenti domande.

1. Quale linguaggio di programmazione ha un nome che si ispira a un tipo di caffè?

2. Quale server Web ha il nome di una tribù di nativi americani?

3. Quale sigla, utilizzata per indicare un'importante famiglia di software *open source*, coincide col nome di un animale dei bovidi che vive nella savana?

4. Quale linguaggio di programmazione ha come nome una parola molto simile (basta cambiare una lettera) a un famoso gioco di costruzioni?

5. Quale linguaggio di programmazione porta il nome di battesimo della figlia del famoso poeta britannico George Byron?

6. Quale linguaggio di programmazione ha un nome che si ispira a un gruppo di comici britannici?

7. Quale sistema per l'elaborazione dei testi ha (per puro caso) lo stesso nome di un famoso ranger protagonista di un fumetto italiano?

8. Quale linguaggio di programmazione ha preso il nome dall'ingegnere la cui opera più famosa fu costruita per l'esposizione universale di Parigi nel 1889?

Pixel (15 punti)

*Questa prova va svolta su carta.
Avete però a disposizione un programma per fare degli esperimenti.*

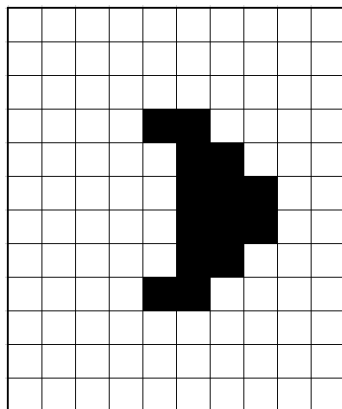
Un amico ha passato a Kang un programma chiamato *Pixel manipulator*, che consente di elaborare immagini usando diversi formati alternativi. Purtroppo Kang ha perso le istruzioni del programma e ha un sacco di domande cui non sa dare risposta. Aiutatelo voi! Avrete a disposizione una versione *beta* del programma di Kang (cioè di una versione in via di sviluppo, non ancora perfezionata, quindi potreste trovare delle *stranezze!*). Per avviare il programma, cliccate sull'icona "esercizio medie" sul Desktop. Compariranno tre finestre, intitolate: "quadratini", "0/1", e "compressione semplice".

Cominciate la vostra esplorazione e, quando siete pronti, rispondete alle seguenti domande.

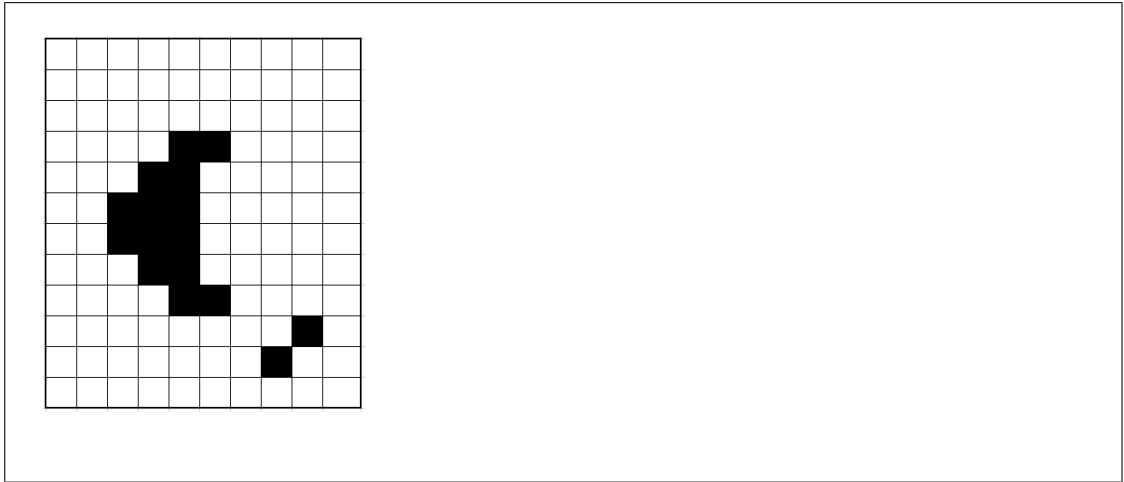
Osservate che il vostro programma sa gestire solo immagini di dimensione fissata (10 righe e 8 colonne), mentre le domande possono riferirsi a immagini di dimensioni diverse; le risposte quindi non potranno essere trovate usando *solo* il programma che avete a disposizione, potrete però usarlo per fare degli *esperimenti*.

1. Che relazione c'è tra le finestre "quadratini" e "0/1"?

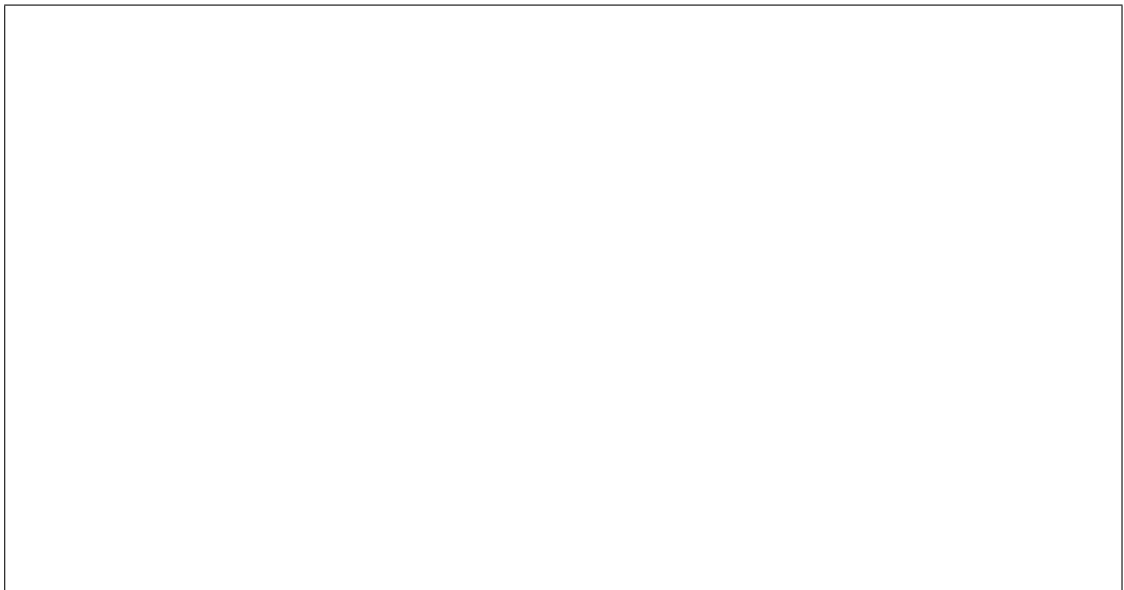
2. Se nella finestra "quadratini" c'è l'immagine qui sotto a sinistra, cosa ci sarà nella finestra "0/1"?



3. Come si può costruire l'immagine qui sotto, partendo dall'immagine di prima, avendo a disposizione un massimo di 4 click?



4. Scoprite come funziona la “compressione semplice” e datene una descrizione.



La macchina di Alan Turing (20 punti)

Questa prova va svolta su carta.

Avete però a disposizione un programma per fare degli esperimenti.

È a disposizione un simulatore della Macchina di Turing, che potete utilizzare per provare i programmi che scrivete: per avviarlo, cliccate sull'icona "Macchina di Turing" sul Desktop.

1. Cosa fa il seguente programma eseguibile dalla Macchina di Turing quando sul nastro di partenza c'è una sequenza di A, B e C (per esempio AAAABC o AABBBBB)?

(0,A) > (0,*,s)
(0,B) > (0,*,s)
(0,C) > (1,*,s)
(1,*) > (2,V,-)
(1,A) > (1,*,s)
(1,B) > (1,*,s)
(1,C) > (1,*,s)

2. Cosa fa il seguente programma eseguibile dalla Macchina di Turing quando sul nastro di partenza c'è una sequenza di A e B (per esempio AAAABB o AABB o A)? Il programma è caricabile nel simulatore scegliendo la voce di menù Mistero.

(0,A) > (1,*,s)
(1,A) > (1,A,s)
(1,B) > (1,B,s)
(1,*) > (2,*,d)
(2,B) > (3,*,d)
(3,A) > (3,A,d)
(3,B) > (3,B,d)
(3,*) > (0,*,s)
(0,*) > (4,S,s)
(4,*) > (F,I,s)
(0,B) > (F,*,-)

3. Programmate la Macchina di Turing in modo che, data sul nastro di partenza una sequenza qualsiasi delle lettere 0 e I, aggiunga una lettera I se il numero delle I già presente è dispari, altrimenti aggiunga una 0: in ogni caso, quindi, il numero finale di I deve essere pari.

nastro iniziale	nastro finale
IO	IOI
IOI	IOIO
0	00

4. Programmate la Macchina di Turing in modo che, data sul nastro iniziale una sequenza qualsiasi di A e B, al termine dell'esecuzione le lettere della sequenza appaiano invertite a due a due. Esempi:

nastro iniziale	nastro finale
ABAB	BABA
ABA	BAA
BAAB	ABBA

Una soluzione si può ottenere riempiendo opportunamente gli spazi coi puntini nel seguente programma.

```
(0,A) > (LA,A,s)
(0,...) > (LB,...,s)
(LA, A) > (0, A, s)
(LA, B) > (SB,A,d)
(SB, A) > (... ,B,s)
(..., A) > (0, A, s)
(..., B) > (0, B, s)
(LB, B) > (0, B, s)
(LB, A) > (SA,B, d)
(..., B) > (... , A, s)
```

5. Programmate la Macchina di Turing in modo che, dato un nastro iniziale contenente una sequenza qualsiasi di A,B, e C, termina la sua esecuzione lasciando sul nastro la sequenza che si ottiene eliminando tutte le A iniziali fino alla prima lettera diversa da A piú a sinistra. Qualora la sequenza iniziale sia composta da sole A, il risultato finale è A.

nastro iniziale	nastro finale
ABC	BC
ABAC	BAC
BBB	BBB
AAAA	A

