Fondamenti di Java

Soluzione esercizio hashcode

Esercizio

Definire una classe con una hashCode corretta.
Aggiungere delle istanze "uguali" a un set, e controllare la dimensione del set ottenuto. Vi torna il valore ottenuto per la dimensione del set?

Definire una classe con una hashCode non corretta.
Aggiungere delle istanze "uguali" a un set, e controllare la dimensione del set ottenuto. Vi torna il valore ottenuto per la dimensione del set? Potete spiegare quel che osservate?

Implementazione corretta

```
public class Test {
   int a=0;
   Test(int k) {a=k;}
   public boolean equals(Test c){
      if (c==null) return false;
      if (a==c.a) return true;
      return false;
   }
   public int hashCode() {return a;  /* return 0 */ }
   public static void main(String a[]){
      Test k1=new Test(2);
      Test k2=new Test(2);
      Collection col=new HashSet();
      col.add(k1);
      col.add(k2);
      System.out.println(col.size());
   }
}
```

OUTPUT: 1

Implementazione sbagliata

```
public class Test {
   int a=0;
   Test(int k) {a=k;}
   public boolean equals(Test c){
      if (c==null) return false;
      if (a==c.a) return true;
      return false;
   }
   public int hashCode() {return (int)
     (Math.random()*100);}
   public static void main(String a[]){
      Test k1=new Test(2);
      Test k2=new Test(2);
      Collection col=new HashSet();
      col.add(k1);
      col.add(k2);
      System.out.println(col.size());
   }
}
```

OUTPUT: 2

Precisazioni

class Object
equals(Object o)

interface Comparable<T>
compareTo(T o)

interface Comparator<T>
compare(T o1, T o2)
equals(Object o)

Fondamenti di Java

Static

Modificatori: static

Variabili e metodi associati ad una Classe anziche' ad un Oggetto sono definiti "static".

Le variabili statiche servono come singola variabile condivisa tra le varie istanze

I metodi possono essere richiamati senza creare una istanza.

Variabili “static”: esempio 1

```
public class  S {
   static int instanceCount = 0; //variabile “di classe”
   S() {instanceCount++;}

}
public class  A {
   public static void main(String a[]) {
        new A();
   }
   A() {
      for (int  i = 0;  i < 10;  ++i) {
         S instance=new S();
      }
      System.out.println("# of instances:
        "+S.instanceCount);
   }
}
```

Output:

```
# of instances: 10
```

Variabili "static": esempio 2

```
class  S {
   static int instanceCount = 0; //variabile "di classe"
   S() {instanceCount++;}
   public void finalize() {instanceCount--;}
}
public class  A {
   public static void main(String a[]) {
        new A();
   }
   A() {
     for (int  i = 0;  i < 10;  ++i) {
         S instance=new S();
     }
     System.out.println("# of instances:"+S.instanceCount);
     System.gc();
     System.out.println("# of instances: "+S.instanceCount);
   }
}
```

Output:

```
# of instances: 10
# of instances: 0
```

Metodi "static": esempio 1

```
class  S {
   static int instanceCount = 0; //variabile "di classe"
   S() {instanceCount++;}
   static void azzeraContatore() {instanceCount=0;}
}
public class  A {
   public static void main(String a[]) {
        new A();
   }
   A() {
      for (int  i = 0;  i < 10;  ++i) {
         if (i%4==0) S.azzeraContatore();
         S instance=new S();
      }
      System.out.println("instanceCount:
"+S.instanceCount);
  }
}
```

Può agire solo su variabili statiche!

Output:
instanceCount: 2

Ruolo:
Metodi che agiscono su variabili statiche

metodi "static": esempio 2

```
Math.sqrt(double x);
System.gc();
System.arrayCopy(...);
System.exit();
Integer.parseInt(String s);
Float.parseFloat(String s);
```

Notare la maiuscola! (per convenzione)

Ruolo: analogo alle librerie del C

```
Che cos'e':
System.out.println() ?
```

Perchè il main è "static"?

```
public class  A {
    String s="hello";
    public static void main(String a[]) {
        System.out.println(s);
    }
}
```

```
Non static variable s cannot be referenced from static context
```

```
public class  A {
    String s="hello";
    public static void main(String a[]) {
      new A();
    }
    A() {
      System.out.println(s);
    }
}
```

```
hello
```

Sezione: Costruttori

Costruttori

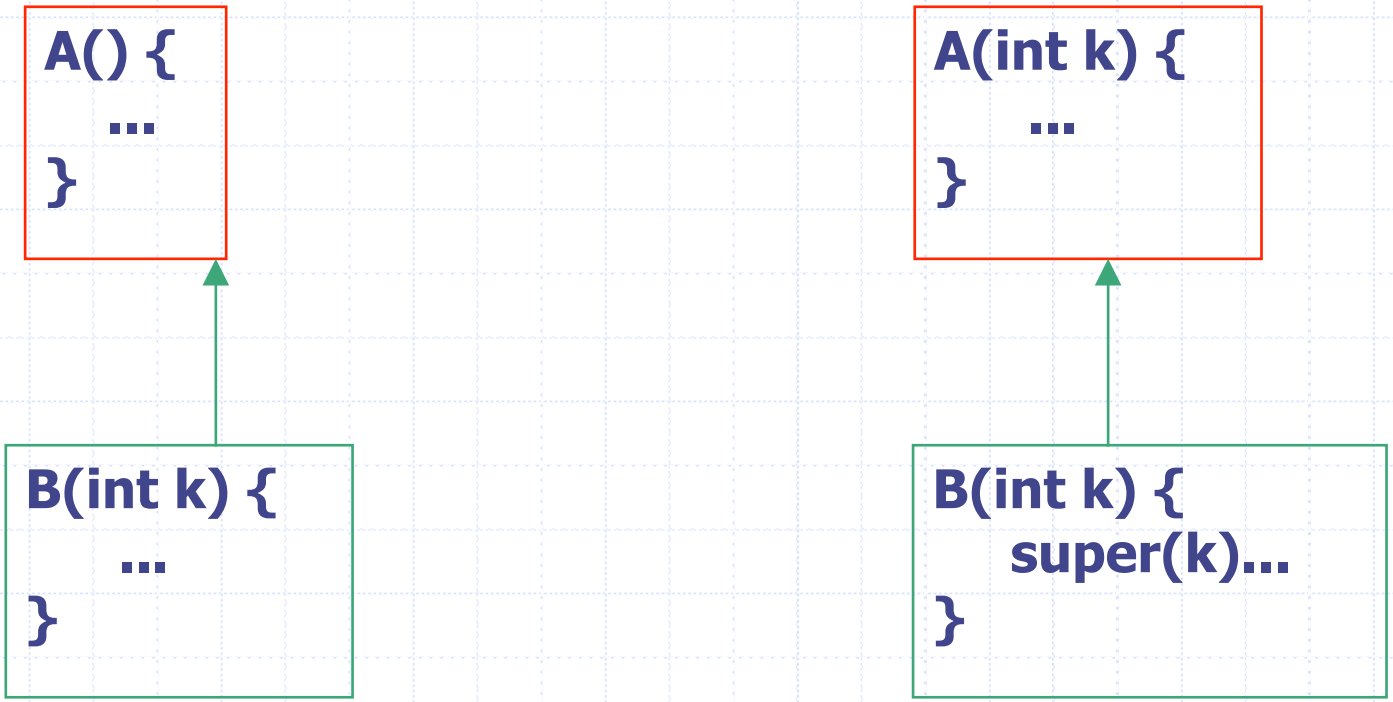
Definizione dei costruttori

Se per una classe A non scrivo nessun costruttore, il sistema automaticamente crea il costruttore A();

Se invece definisco almeno un costruttore non void, ad es. A(int s), il sistema non crea il costruttore A();

Definizione dei costruttori

Se B è figlia di A, il costruttore di B come prima cosa invoca A(), a meno che la prima istruzione non sia una super.



Invocazione dei costruttori

```
public class A {
  public A() {
    System.out.println("Creo A");
  }
}
public class B extends A {
  public B() {
    System.out.println("Creo B");
  }
  public B(int k) {
    System.out.println("Creo B_int”);
  }
}
```

Output:
Creo A
Creo B_int

```
public static void main(String [] a) {
   B b=new B(1);
 }
```

Invocazione dei costruttori

```
public class A {
  public A(int k) {
    System.out.println("Creo A");
  }
}
public class B extends A {
  public B() {
    System.out.println("Creo B");
  }
  public B(int k) {
    System.out.println("Creo B_int”);
  }
}
```

Output:
ERRORE !

Perchè ?

```
public static void main(String [] a) {
   B b=new B(1);
 }
```

Un esempio riassuntivo

Esempio: Tombola!

Tombola

Il croupier(banco) ha a disposizione un tabellone sul quale sono riportati tutti i numeri da 1 a 90, e un sacchetto riempito con pezzi numerati in modo analogo.

Il suo compito consiste nell'estrarre i pezzi in modo casuale, e annunciare agli altri giocatori il numero uscito.

I giocatori dispongono di una o più cartelle precedentemente acquistate, composte da 3 righe, su ciascuna delle quali sono riportati cinque numeri compresi tra 1 e 90.

Ogni volta che il numero estratto è presente su una o più delle sue schede, il giocatore "copre" la casella corrispondente.

Lo scopo ultimo del gioco è quello di realizzare la tombola, ovvero arrivare per primi a coprire tutti i numeri presenti su una delle proprie cartelle.

Estratto da https://it.wikipedia.org/wiki/Tombola

Tombola

Il **croupier(banco)** ha a disposizione un **tabellone** sul quale sono riportati tutti i numeri da 1 a 90, e un **sacchetto** riempito con **pezzi** numerati in modo analogo.

Il suo compito consiste nell'**estrarre** i pezzi in modo casuale, e **annunciare** agli altri giocatori il **numero uscito**.

I **giocatori** dispongono di una o più **cartelle** precedentemente acquistate, composte da 3 **righe**, su ciascuna delle quali sono riportati cinque numeri compresi tra 1 e 90.

Ogni volta che il numero estratto è presente su una o più delle sue schede, il giocatore "**copre**" la casella corrispondente.

Lo scopo ultimo del gioco è quello di realizzare la tombola, ovvero **arrivare per primi a coprire** tutti i numeri presenti su una delle proprie cartelle.

Estratto da https://it.wikipedia.org/wiki/Tombola

Diagramma ad oggetti…

Diagramma ad oggetti…

Random numbers

package java.util;

Random(long seed)

Creates a new random number generator using a single long seed

public int nextInt(int n)

Returns a pseudorandom, uniformly distributed int value between 0 (inclusive) and the specified value (exclusive), drawn from this random number generator's sequence.

Common

```
package tombola;
import java.util.Random;
public class Common {
    static final int NCELLS=3;
    static final int MAXNUM=10;
    static final Random generatore =
        new  Random(System.currentTimeMillis());
}
```

Banco

```
package tombola;

import java.util.LinkedList;
import java.util.List;

public class Banco {
    List sacchetto;

    public Banco() {
        sacchetto= new LinkedList();
        for (int i=1; i<=Common.MAXNUM;i++) {
            sacchetto.add(new Integer(i));
        }
    }
```

Banco

```
public int getNextNumber() {
        if (sacchetto.size()==0) {
            System.out.println("NUMERI FINITI!");
            System.exit(1);
        }
        int index=Common.generatore.nextInt(sacchetto.size());
        Integer num=(Integer)sacchetto.get(index);
        sacchetto.remove(index);
        System.out.println("=====> ESTRATTO: "+num );
        return num.intValue();
    }
```

Banco – unit test

```
public static void main(String[] args) {
    Banco banco = new Banco();
    while (true) {
        banco.getNextNumber();
    }
}
}
```

```
run:
====> ESTRATTO: 8
====> ESTRATTO: 2
====> ESTRATTO: 6
====> ESTRATTO: 3
====> ESTRATTO: 7
====> ESTRATTO: 9
====> ESTRATTO: 4
====> ESTRATTO: 5
====> ESTRATTO: 10
====> ESTRATTO: 1
NUMERI FINITI!
Java Result: 1
```

Cartella

```
package tombola;

import java.util.HashSet;
import java.util.Iterator;

public class Cartella {
    private HashSet numeri = new HashSet();
    private HashSet mancanti = new HashSet();
    private Giocatore proprietario=null;
    private int id=0;
    static int nCartelle=0;

    Cartella(Giocatore g) {
        id=++nCartelle;
        proprietario=g;
        for (int i = 1; i <= Common.NCELLS; i++) {
            boolean creatoNuovoNumero = false;
            do {
                int x = Common.generatore.nextInt(Common.MAXNUM)+1;
                creatoNuovoNumero = numeri.add(new Integer(x));
                if (creatoNuovoNumero) System.out.println("aggiunto "+ x);
            } while (!creatoNuovoNumero);
        }
        mancanti.addAll(numeri);
    }
```

Cartella

```
public boolean checkNumber(int x) {
    boolean result = mancanti.remove(new Integer(x));
    if(proprietario!=null) {
        if (result) proprietario.annunciaNumero(x, id);
        if (mancanti.isEmpty()) proprietario.annunciaVittoria(id);
    }
    return result;
}

private void print(HashSet list) {
    Iterator iter = list.iterator();
    while (iter.hasNext()) {
        System.out.print(iter.next()+" ");
    }
    System.out.println();
}
public void printOriginale() {print(numeri);}
public void printCurrent() {print(mancanti);}
```

Cartella – unit test

```
public static void main(String a[]) {
    Cartella x=new Cartella(null);
    x.printCurrent();
    while (!x.mancanti.isEmpty()) {
        int k=Common.generatore.nextInt(Common.MAXNUM)+1;
        if (x.checkNumber(k)) System.out.println("==> Trovato "+k);
        else System.out.println(k);
    }
    System.out.println("Finito!");
    x.printOriginale();
  }
}
```

```
aggiunto 2
aggiunto 7
aggiunto 9
2 7 9
==> Trovato 7
```

```
4
...
6
==> Trovato 9
7
```

```
...
1
==> Trovato 2
Finito!
2 7 9
```

Player

```
package tombola;
public class Giocatore {
    public String name;
    private Cartella cartella;
    Giocatore(String name){
        this.name=name;
        cartella=new Cartella(this);
    }
    void checkNumber(int x){
        cartella.checkNumber(x);
    }
```

Player

```
 void annunciaNumero(int num, int cartellaId){
     System.out.println(name+" ha il numero
"+num+" in cartella "+cartellaId);
 }
 void annunciaVittoria(int cartellaId) {
     System.out.println(name+" ha vinto con
cartella "+cartellaId);
     cartella.printOriginale();
     System.exit(1);
 }
}
```

Tombola

```
package tombola;

public class Tombola {
    public Tombola() {
        Banco banco = new Banco();

        Giocatore p = new Giocatore("Pippo");
        while (true) {
            int x = banco.getNextNumber();
            System.out.println(
                "Il numero estratto é " + x);
            p.checkNumber(x);
        }
    }

  public static void main(String[] args) {
        Tombola x=new Tombola();
    }
}
```

```
aggiunto 5
aggiunto 4
aggiunto 1
====> ESTRATTO: 1
Il numero estratto é 1
Pippo ha il numero 1 in cartella 1
====> ESTRATTO: 5
Il numero estratto é 5
Pippo ha il numero 5 in cartella 1
====> ESTRATTO: 7
Il numero estratto é 7
====> ESTRATTO: 10
Il numero estratto é 10
====> ESTRATTO: 2
Il numero estratto é 2
====> ESTRATTO: 4
Il numero estratto é 4
Pippo ha il numero 4 in cartella 1
Pippo ha vinto con cartella 1
1 4 5
```

Tombola - esercizio

Esercizio:

Modificare il codice aggiungendo un numero arbitario di giocatori, ciascuno con un numero arbitario di cartelle

Tombola - esercizio

Esercizio:

Aggiungere i commenti alla Tombola