

**Es1:** Si consideri il seguente programma in un linguaggio ad oggetti simile a Java. Descrivere quali sono le informazioni presenti a run-time nei punti (1) (2) e (3). Indicando le informazioni presenti nella class area, method area nello heap e nel run-time stack.

```
class A{
    void callme(){
        System.out.println("Inside A's callme() method");
    }
}

class B extends A{
    void callme(){ //override callme() of class A that extends
        System.out.println("Inside B's callme() method");
    }
}

class C extends A{
    void callme(){ // override callme() of class A that extends
        System.out.println("Inside C's callme() method");
    }
}

public class JDD{
    public static void main(String args[]) {
        A a = new A(); //1
        B b = new B(); // 2
        C c = new C(); // 3
        A r;
        r = a;          //4
        r.callme();      //5
        r = b;          //6
        r.callme();      //7
        r = c;          //8
        r.callme();      //9
    }
}
```

**Es2:** Si consideri il seguente frammento di programma in un linguaggio funzionale della famiglia di ML

```
fun f1 x = let fun f2a f = ... f x ... and fun f2b y = let fun f3 z = y + z in
    ... (f2a f3) ... end
in f2b 3 end;
```

Supponiamo che il programma principale (Main) invochi la funzione f1 5. Descrivere la

struttura dei record di attivazione sullo stack indicando le informazioni relative al puntatore di catena statica, puntatore di catena dinamica e struttura dell'ambiente locale.

**Es3:** Si consideri il frammento di programma ML

Descrivere la struttura dei record di attivazione sullo stack indicando le informazioni relative al puntatore di catena statica, puntatore di catena dinamica e struttura dell'ambiente locale.

```
let rec iterate f n m = if n = 1 then f m else f (iterate f (n - 1) m) in
  let succ n = n + 1 in
  let m = 5 in
  iterate succ 1 m;;
```

**Es4:** Si estenda il linguaggio didattico imperativo con il comando break.

Il comando interrompe la normale esecuzione di un ciclo while ed esegue l'istruzione successiva al corpo del ciclo while. Descrivere come deve essere modificato l'interprete del linguaggio didattico in modo da gestire l'esecuzione di istruzioni break.

