

# Prova de Paradigmas de Linguagens de Programação

Paulo Borba e Augusto Sampaio  
Centro de Informática  
Universidade Federal de Pernambuco

20 de junho de 2001

**Questão 1** Como visto durante o curso, o interpretador do comando de iteração `while` pode ser implementado pela seguinte classe em Java:

```
class While implements Comando {
    private Expressao condicao; private Comando comando;...
    Ambiente executar(Ambiente a) throws ... {
        while (((ValorBooleano) condicao.avaliar(a)).valor()) a = comando.executar(a);
        return a;...
    }
}
```

Seguindo este estilo, implemente o interpretador do seguinte comando `for`:

```
"for" Id ":@" Expressao "to" Expressao "by" Expressao "do" Comando
```

A variável (`Id`) do `for` só pode ser usada no seu corpo (`Comando`) e as três expressões (não necessariamente valores constantes) representam, respectivamente, o valor inicial da variável, o seu valor máximo, e o incremento a ser aplicado após cada execução do corpo. Se o valor da segunda expressão for menor que o da primeira, o corpo não é executado. Para manipulação do ambiente, use `incrementa`, `restaura` e `changeValor`. □

**Questão 2** Considere a seguinte classe em Java

```
class V {
    private int v;    int getV(){ return v; }    void setV(int valor){ v=valor; }
    void m(V x,V y){ x.setV(1); x.setV(x.getV()+y.getV()); x = null; }...
}
```

e responda as seguintes perguntas:

- (a) Qual o efeito da execução de uma chamada ao método `m` em Java? (Indique o efeito no objeto no qual o método é executado, nos parâmetros reais da chamada, e nos objetos referenciados pelos parâmetros reais.)
- (b) O efeito relatado no Item (a) corresponde a que tipo de mecanismo de passagem de parâmetros? Em outras palavras, qual o mecanismo suportado por Java?
- (c) Caso a passagem de parâmetros para o método `m` copiasse os objetos usados como parâmetros, qual seria o efeito da execução de uma chamada a `m`?
- (d) Caso a passagem de parâmetros para o método `m` fosse por referência, qual seria o efeito da execução de uma chamada a `m`?
- (e) Trocando os dois primeiros comandos de `m` por `x.setV(1+y.getV())` resultaria em um método equivalente em Java? Note que `x.setV(1)` corresponde a `x.v=1` e `x.getV()` corresponde a `x.v`. E com os mecanismos de passagem de parâmetros dos Itens (c) e (d)?
- (f) O que é transparência referencial? Em que situações analisadas no Item (e) teríamos esta propriedade?

Justifique todas as respostas. □

**Questão 3** Assumindo que a Linguagem Funcional 2 tem o tipo `lista`, defina uma função de alta ordem que recebe dois parâmetros: uma lista de inteiros e um predicado, isto é, uma função de inteiro para booleano. A função definida deve retornar como resultado uma lista contendo apenas o último inteiro da lista passada como parâmetro que satisfaz o predicado, isto é, aplicando-se a função ao inteiro retorna-se `true`. Se não houver tal inteiro na lista, a função definida deve retornar a lista vazia. □