Instituto Superior Técnico

Teste e Validação de Software

Ano Lectivo de 2020/2021 — 2º Semestre

1º Teste **A** - 13 de Maio de 2021 — Duração: 1:30 horas

- Certifique-se que a sua identificação está legível na primeira folha do enunciado.

I. (1.0+0.75+0.75+1.0 = 3.5 val.)

a) Considere o seguinte pedaço de código Java e desenhe o respectivo grafo de controlo de fluxo, identificando claramente os vários segmentos do código.

```
void doSomething(int x, int y, double vec[]) {

  switch (y) {
    case 1:
      f(vec);
      f2(vec);
      break;
    case 2:
      if (x > 0)
        y = 1;
      g(vec, y);
      break;
  }

  if (x > 100 && y != 0)
    vec[0] = x/y;
  else
    y =2 * vec[0];

  ff(vec, y);
}
```

b) Indique um conjunto mínimo de caminhos que garanta a cobertura de ramo deste método.

c) Indique um conjunto mínimo de caminhos que garanta a cobertura de instrução deste método.

Número:_____ Nome:_____

d) Indique de forma suncinta a utilidade dos modelos de cobertura. Indique também as limitações dos modelos de cobertura.

II. (7.0 val.)

Considere a seguinte classe

```
public class Biblioteca {
  // ...

  public Biblioteca(int capacity, List<Livro> livros, List<Leitor> leitores) { ... }

  public void adicionaLivro(Livro livro) { ... }

  public void adicionaLeitor(Leitor l) { ... }

  public boolean emprestaLivro(Livro livro, Leitor leitor) { ... }

  // indica se podem ser emprestados livros
  public boolean podeEmprestarLivros() { ... }

  // devolve os livros emprestados
  public List<Livro> obtemLivrosEmprestados() { ... }

  // devolve os livros da biblioteca que não estão emprestados
  public List<Livro> obtemLivrosDisponiveis() { ... }

  public List<Leitor> obtemLeitores() { ... }

}
```

que modela o funcionamento de uma biblioteca. Uma biblioteca tem um determinado conjunto de livros e de leitores. Cada leitor tem associado um identificador (um número inteiro) que deve identificar de forma unívoca o leitor no contexto de uma biblioteca. Os leitores podem pedir livros emprestados à biblioteca. A biblioteca deve assegurar que um leitor não pode ter mais do que 4 livros emprestados simultaneamente. A biblioteca deve ainda assegurar que o número total de livros emprestados em cada momento a todos os leitores não pode ser superior a 20% do número total de livros da biblioteca. Cada biblioteca tem uma dada capacidade máxima relativamente ao número de livros que pode manter. Esta capacidade é indicada no momento da criação da biblioteca e pode variar entre 10000 e 50000 livros (inclusive). Considere que qualquer método desta classe cuja execução invalide algumas d¡as condições indicadas não deve alterar o estado do objecto e deve lançar a excepção `InvalidOperationException`.

Desenhe a bateria de testes ao nível de classe que testa esta classe utilizando o padrão de teste apropriado, descrevendo os vários passos do padrão aplicado. Concretize três casos de teste (dois de sucesso e um de excepção) desta bateria de teste utilizando a framework TestNG. Para a concretização destes casos de teste, caso ache necessário, pode supor a existência das classes *Livro* e *Leitor* com os métodos que ache necessário.

III. (4.5 val.)

a) Considere agora o método *emprestaLivro(Livro livro, Leitor leitor)* da classe apresentada no grupo anterior. Este método realiza o empréstimo do livro indicado ao leitor fornecido tendo em conta as condições descritas no grupo anterior. Tanto o livro como o leitor devem estar registados na biblioteca e neste caso o método devolve se houve sucesso ou não a emprestar o livro ao leitor indicado. Caso o livro ou o leitor sejam inválidos, então é lançada a excepção `InvalidOperationException`.

Utilizando o padrão de testes mais apropriado, e descrevendo os vários passos do padrão aplicado, desenhe a bateria de testes que verifica o comportamento correcto deste método.
Caso aplique o padrão *Combinational Function Test* ou o padrão *Category Partition Test* nesta questão, então no **último passo de cada um dos padrões** apenas é necessário desenhar as matrizes de domínio para os **dois últimos** variantes, no caso *Combinational Function Test*, ou indicar os primeiros 10 casos de teste resultantes da aplicação do padrão *Category Partition Test*.

IV. (3.0 + 2.0 = 5.0 val.)

a) Suponha que tem as seguintes classes

```
public class SuperA {
  // ...
  public void a() { ... }

  public void b() { ... }
}
```

```
public void SubA extends SuperA {
  // ...
  public void a() { ... }

  public void f() { ... }
}
```

em queSubA é uma classe derivada de SuperA. A classe derivada SubA substitui um dos métodos herdados (o método a()) e define pelo menos um novo método. Considere que o programador da super classe SuperA já definiu, no âmbito de método, uma bateria de testes para testar cada método. Nos âmbito de método, o que é o que o programador da classe derivada precisa de fazer para testar os métodos herdados e substituídos?

b) Descreva o modelo de cobertura *basis-path*. Qual a vantagem deste modelo face ao modelo de cobertura de caminho.