



1. Pretende-se modelizar a avaliação da disciplina *Programação Trivial III*, que é lecionada a uma turma de alunos representada pelos seus números de matrícula (só isso). Os alunos sujeitam-se a 5 testes e um trabalho prático. A nota é dada pela seguinte definição:

- 25% da nota dada pelo trabalho (*trab*)
- 40% da nota dada pelos testes (*test*)
- 35% de componente aleatória (*dado*)

A nota dos testes é calculada como a média aritmética simples dos 5 testes. A componente aleatória é dada pelo lançamento de 2 dados de 6 faces a cuja soma se adiciona a constante 6 (valores entre 8 e 18).

- (a) (2v) Considerando que as notas são valores do tipo *float*, declare as variáveis *trab*, *test* e *dado*.
- (b) (3v) Defina uma classe *Notas* que inclua as notas individuais que um aluno obteve, conforme a alínea anterior, e respetivos métodos de acesso (*getter/setter*). Esta classe deverá incluir um método *int nota()* que calcula a média segundo o processo acima exposto, arredondando para o inteiro mais próximo (para cima ou para baixo).
- (c) (6v) Defina uma classe *Turma* que tenha uma coleção de *Notas*, indexadas por *número de aluno*, que são inteiros. *Sugestão: use uma classe que implemente a interface $\text{Map}<K, V>$, por exemplo $\text{TreeMap}<\text{Integer}, \text{Nota}>$. Esta classe deverá implementar os métodos:*
- *void insere(int, Notas)* que insere as notas dum aluno.
 - *int media()* que retorna a média da turma.

Pista: procure usar a instrução *for-each*, sempre que apropriado.

2. (a) (4v) Partindo da definição anterior, especifique uma hierarquia de classes de nota, em que temos *Nota*, *NotaLicenciatura*, *NotaMestrado* e *NotaDoutoramento*, sendo que todas redefinem o método *int media()*, sabendo que:
- No *Mestrado* a melhor nota conta por 2 e as outras ficam na mesma, o trabalho conta 40% e a componente aleatória 5%.
 - No *Doutoramento*, os testes não existem, o trabalho conta para 40% e a componente aleatória vale 60% e é dada pelo lançamento dum só dado de 20 faces.
- (b) (3v) Em alternativa, proponha uma abordagem em que se mantém uma só classe *Nota* e defina uma **interface** e um conjunto de classes que calculem a média.
3. (2v) Indique 2 gestores de *Layout* para contentores gráficos e compare-os em termos de uso pretendido e complexidade de utilização.