

**U.C. 21077**

**Linguagens de Programação**

**2 de fevereiro de 2016**

**-- INSTRUÇÕES --**

- O estudante deverá responder à prova na folha de ponto e preencher o cabeçalho e todos os espaços reservados à sua identificação, com letra legível.
- No fim da prova, poderá ficar na posse do enunciado.
- Verifique no momento da entrega da(s) folha(s) de ponto se todas as páginas estão rubricadas pelo vigilante. Caso necessite de mais do que uma folha de ponto, deverá numerá-las no canto superior direito.
- Em hipótese alguma serão aceites folhas de ponto dobradas ou danificadas.
- Exclui-se, para efeitos de classificação, toda e qualquer resposta apresentada em folhas de rascunho.
- Os telemóveis deverão ser desligados durante toda a prova e os objectos pessoais deixados em local próprio da sala de exame.
- Utilize unicamente tinta azul ou preta.
- A prova é constituída por **2** páginas (esta página de rosto e uma com as questões), contém 2 grupos de questões, sem consulta, e termina com a palavra **FIM**. Verifique o seu exemplar e, caso encontre alguma anomalia, dirija-se ao professor vigilante nos primeiros 15 minutos da mesma, pois qualquer reclamação sobre defeito(s) de formatação e/ou de impressão que dificultem a leitura não será aceite depois deste período.

**Duração: 90 minutos**

### **Grupo I**

(Cotação: 1a – 1,5; 1b – 1,5; 1c – 1,5)

1. Suponha que existem duas listas de números inteiros, não vazias, com o mesmo tamanho, e que se pretende construir uma nova com a soma dos valores de índice igual ou inferior. Exemplo: 2, 5, 4, 6, 2 → 2, 7, 11, 17, 19.  
Implemente uma solução, usando as linguagens:
  - a) O’Caml;
  - b) Prolog;
  - c) Java.

### **Grupo II**

(Cotação: 1 – 1,5; 2 – 1,5; 3a – 1,5; 3b - 3)

1. Implemente um programa em O’Caml que, dada uma árvore binária com inteiros, calcule o menor e o maior de todos os seus elementos.
2. Considere uma base de conhecimento em Prolog com os factos da forma: nota(+Aluno,+Disciplina,+NotaNum,+Resultado).  
Sabendo que as variáveis se referem ao aluno, à disciplina, à nota numérica de 0 a 20, e ao resultado de ‘Aprovado’ ou ‘Reprovado’, respectivamente, construa um predicado que coloque numa lista os alunos com a melhor nota mais a respetiva nota numérica: melhores(-Lista,-Nota).
3. Considere uma classe em Java para faturação de produtos de uma mercearia. Cada linha da fatura deve conter a quantidade, o tipo de unidade (pode ser embalagens ou ao quilo, por exemplo), descrição do produto, preço unitário e percentagem de IVA. No fim deve ser apresentado o total a pagar bem como o total de IVA.
  - a) Escreva a classe, apenas com a definição das variáveis e dos métodos.
  - b) Implemente o método para imprimir de forma alinhada as linhas e o respetivo total no ecrã.

**FIM**