Programação Imperativa
Exame, 21 de Junho de 2022

Número: _____ Nome: _____

1. Implemente **de forma eficiente** uma função `int pesquisa (int a[], int N, int x)` que, dado um **array ordenado** de tamanho `N > 0`, devolve um índice onde se encontra o valor `x`. Caso `x` não exista no array a função deverá devolver `-1`.

Programação Imperativa
Exame, 21 de Junho de 2022

Número: _____ Nome: _____

2. Implemente uma função `void roda (LInt *l)` que move o último elemento da lista para a cabeça da mesma (sem alocar nova memória). Considere a definição usual do tipo `LInt`.

```
typedef struct LInt_nodo {
     int valor;
     struct LInt_nodo *prox;
} *LInt;
```

Programação Imperativa
Exame, 21 de Junho de 2022

Número: _____ Nome: _____

3. Implemente uma função `int apaga (ABin a, int n)` que apaga **`n`** nodos de uma árvore binária. O critério para escolha de quais os nodos a apagar é livre. Se a árvore tiver menos do que `n` nodos então a deve apagar todos. A função deve devolver o número de nós efetivamente apagados. Considere a definição usual do tipo `ABin`.

```
typedef struct ABin_nodo {
     int valor;
     struct ABin_nodo *esq, *dir;
} *ABin;
```

Programação Imperativa
Exame, 21 de Junho de 2022

Número: _____ Nome: _____

4. Implemente uma função `void checksum (char s[])` que, dada uma uma string `s` com um identificador só com dígitos, acrescenta-lhe um dígito de controle no final calculado de acordo com o método de Luhn. Neste método, o dígito de controle a incluir deve fazer com que a soma de todos os dígitos (incluindo o próprio dígito de controle) seja um múltiplo de 10. No entanto, no caso dos dígitos **em posições pares** (a começar do final) o que deve ser somado são os dígitos do número correspondente ao seu dobro. Por exemplo, dado o identificador `"9871"`, a soma em questão corresponde a `9+`**`1+6`**`+7+`**`2`**` = 25` (note como o dígito 1 e 8 foram substituídos, respectivamente, por 2 e 1+6). Como a soma é 25, o dígito de controle a acrescentar deve ser 5, pelo que a string no final deverá ser `"98715"`.

Programação Imperativa
Exame, 21 de Junho de 2022

Número: _____ Nome: _____

5. Implemente uma função `int escolhe (int N, int valor[], int peso[], int C, int quant[])` cujo objetivo é determinar a quantidade de produtos que um vendedor ambulante deve transportar. O vendedor tem à sua disposição uma quantidade ilimitada de `N` produtos diferentes, cujos valores e pesos estão guardados nos arrays `valor` e `peso`, respectivamente, mas só tem capacidade para transportar `C` kg. A função deve tentar maximizar o valor total dos produtos a transportar, valor este que deve ser devolvido, e colocar no array `quant` a respectiva quantidade de cada produto. Por exemplo, se tivermos `3` produtos com valores `[20,150,30]` e pesos `[2,10,3]` e capacidade para `14` kg, então uma escolha ideal de quantidades seria `[2,1,0]`, correspondente ao valor total de `190`. Mesmo que não consiga implementar uma estratégia de escolha óptima, implemente outra que ache razoável. O critério mais importante é o peso total não ultrapassar a capacidade de transporte C.