



Universidade Federal da Paraíba – Centro de Informática

Introdução à Programação para Engenharia da Computação – 2021.1

Professor: Lincoln

Prova de Seleção de Monitores

Aluno (a): _____ Matrícula: _____

- 1) (1,0) O quadro a seguir contém a definição da variável **var**. Quantos *bytes* da memória são ocupados por essa variável? Como esse valor pode ser confirmado? Explique.

```
short int var;
```

- 2) (1,0) O código-fonte apresentado no quadro a seguir é de um programa que faz dois testes de uso do operador **sizeof** com duas variáveis distintas como operandos, uma em cada teste. Como você pode verificar, os resultados do **sizeof** com os operandos **str1** e **str2** são, respectivamente, **9** e **8**. Explique, com suas palavras, as razões técnicas desses resultados distintos, mesmo com as variáveis representando conteúdos iguais.

```
#include <stdio.h>

int main(){
    char str1[] = "explicar";
    char *str2 = "explicar";

    printf("sizeof str1 = %zu\n", sizeof(str1));
    printf("sizeof str2 = %zu\n", sizeof(str2));

    return 0;
}
```

- 3) (2,0) A sequência de Fibonacci é composta por uma sucessão de números descrita pelo famoso matemático italiano Leonardo de Pisa (1170-1250), mais conhecido como Fibonacci, no final do século 12. O matemático percebeu uma regularidade matemática a partir de um problema criado por ele mesmo. Além disso, quando esses números são transformados em quadrados e dispostos de maneira geométrica, é possível traçar uma espiral, que curiosamente também pode ser vista em muitos fenômenos naturais [\[fonte\]](#).

De uma forma geral, os valores de cada termo f_i da sequência de Fibonacci pode ser calculado com a equação $f_i = f_{i-1} + f_{i-2}$, onde os dois primeiros termos são fixos e seus valores são **1** e **1**, ou seja: $f_1 = 1$ e $f_2 = 1$.

Implemente uma função chamada **PosicaoDeFibonacci** que, recebendo um valor inteiro sem sinal como parâmetro, produz (retorna) a posição desse número na sequência de Fibonacci, ou seja, o índice i especificado na fórmula apresentada. Caso o valor recebido como parâmetro não faça parte da sequência de Fibonacci, a função deve produzir o valor **-1**.

- 4) (2,0) O quadro a seguir apresenta um código-fonte de um programa completo e correto na linguagem de programação C. Logo no início do programa é feita uma solicitação para que o utilizador insira os 5 últimos dígitos de sua matrícula. Explique, passo a passo, o funcionamento do programa ao ser digitado os 5 últimos dígitos de sua matrícula para a variável **mat** e informe quais serão os valores dos elementos do *array* **v** ao final da execução.

```
#include <stdio.h>

void Prepara(const char *str, int **pt){
    static int ar[5] = {1, 2, 1, 2, 1};
    int i;

    for (i = 0; i < 5; i++)
        ar[i] = str[i] - '0';

    *pt = ar;
}

int main(){
    int v[5];
    char mat[6];
    int *p, *q, c;

    printf("Digite os 5 ultimos digitos de sua matricula: ");
    scanf("%s", mat);

    Prepara(mat, &p);
    q = p + 5;

    c = 0;
    while(q - p != 0){
        v[q - p - 1] = *p;
        c++ % 2 ? p-- : (p += 2);
    }

    return 0;
}
```

- 5) (2,0) Um palíndromo é uma palavra ou frase que pode ser lida no seu sentido normal, da esquerda para a direita, bem como no sentido contrário, da direita para a esquerda, sem que haja mudança nas palavras que a formam e no seu significado [\[fonte\]](#).

Implemente um programa em C que, recebendo uma *string* com no máximo 1000 caracteres minúsculos de entrada, informe se essa *string* forma ou não um palíndromo. Atenção: o programa deve considerar apenas as letras do alfabeto na verificação do palíndromo, ignorando todos os outros caracteres que podem aparecer na *string*, como espaços, vírgulas, pontos, etc.

- 6) (2,0) O arquivo binário disponibilizado **compra.bin** está organizado como uma sequência de valores estruturados (registros variantes) que representam, cada um, um item comprado no mercado. Com base na estrutura de cada item, especificada a seguir, implemente um programa que faça a leitura do arquivo e mostre na tela os dados de cada item integrante da compra e o valor total, em Reais, correspondente a soma dos valores dos itens, respeitando a quantidade comprada.

Especificação do Registro Variante de cada item no arquivo:

- Um inteiro comum com o código do produto;
- Uma *string* com a descrição do produto (no máximo 20 caracteres visíveis);
- Um número real de precisão simples, representando o valor unitário ou do quilo do produto;
- Um inteiro de 1 byte indicando se o produto é vendido por unidades (valor 1) ou pelo peso (valor 2); e
- Uma parte variável do registro, composta por apenas um entre esses dois valores:
 - Um inteiro comum com a quantidade de unidades compradas; ou
 - Um número real de precisão simples com a quantidade comprada em quilos.

Boa Prova!