

Fundamentos Matemáticos II

Lista de exercícios - Algoritmos recursivos

Julho - 2022

1. Implemente em Python um algoritmo recursivo para o cálculo do **fatorial** $n!$, com n sendo um número inteiro. Fatoriais de números negativos são nulos.

Entrada: Um número inteiro n

Saída: O valor do fatorial $n!$

Exceções: Para $n < 0$, retorne $n! = 0$

2. Implemente em Python um algoritmo recursivo para o cálculo da **exponencial** a^n , com a sendo um número qualquer (positivo, negativo ou zero) e com expoente inteiro $n \geq 0$. Observe com atenção o caso 0^0 que não pode ser calculado.

Entrada: Uma base a que pode ser qualquer número (inclusive negativo)
Um expoente inteiro $n \geq 0$

Saída: O valor da exponencial a^n

Exceções: Para o caso 0^0 informe que é “impossível calcular”.

3. Implemente em Python um algoritmo recursivo para o cálculo da **exponencial modular** $a^n \bmod m$, com a sendo um número inteiro qualquer (positivo, negativo ou zero), com expoente inteiro $n \geq 0$ e com módulo inteiro $m \geq 2$. Observe com atenção o caso $0^0 \bmod m$ que não pode ser calculado.

Entrada: Uma base a que pode ser qualquer número inteiro (inclusive negativo)
Um expoente inteiro $n \geq 0$
Um “módulo” inteiro $m \geq 2$

Saída: O valor da exponencial modular $a^n \bmod m$

Exceções: Para o caso $0^0 \bmod m$, informe que é “impossível calcular”.

Para o caso $m \leq 1$, informe que é “impossível calcular”.

4. Implemente em Python um algoritmo recursivo para o cálculo **mdc** de dois números inteiros a e b .

Entrada: Dois números inteiros a e b .

Saída: O valor de $\text{mdc}(a, b)$

Exceções: Para o caso em que $a = 0$ e $b = 0$, informe que o mdc é “indeterminado”.

5. Implemente em Python um algoritmo recursivo para **busca linear** em uma lista de números quaisquer.

Entrada: Uma lista de números.

Dois índices i (início da lista) e j (fim da lista)

Um número x que será procurado na lista (ele não precisa estar na lista)

Saída: A posição do número x , caso ele esteja na lista, ou -1 se ele não estiver.

Exceções: Quando a lista for vazia, retorne -1 para qualquer valor de x .