

**2.1** Simule a execução passo-a-passo das seguintes atribuições e indique os resultados finais das variáveis. Pode usar o simulador de C em <http://www.pythontutor.com/c.html#mode=display> para conferir os resultados.

<pre>(a) int a, b, t;     a = 121;     b = 45;     t = a;     a = b;     b = t;</pre>	<pre>    p = p * 2;     p = p * 3;     p = p * 4;</pre>	<pre>(d) int a, b, r;     a = 54;     b = 24;     r = a%b;     a = b;     b = r;     r = a%b;     a = b;     b = r;</pre>
<pre>(b) int p;     p = 1;</pre>	<pre>(c) int n;     n = 1;     n = n*10 + 2;     n = n*10 + 3;     n = n*10 + 4;</pre>	

**2.2** Simule a execução dos seguintes programas indicando os valores das variáveis após cada passo.

<pre>(a) int s = 0;     s += 1;     s += 2;     s += 3;     s += 4;</pre>	<pre>(c) int n=0, s=0;     s += ++n;     s += ++n;     s += ++n;</pre>	<pre>    y *= x;     y *= x;     y *= x;     y *= x;     y *= x;</pre>
<pre>(b) int r = 1;     r *= 2;     r *= 3;     r *= 4;</pre>	<pre>(d) int n=0, s=0;     s += n++;     s += n++;     s += n++;</pre>	<pre>(f) int x = 3, y = 1;     y *= x;     y *= y;     y *= y;     y *= x;</pre>
	<pre>(e) int x = 3, y = 1;</pre>	

**2.3** Escreva um programa que leia o valor do raio e calcule o volume de uma esfera usando a seguinte fórmula:  $V = 4/3\pi r^3$ .

*Sugestão:* na linguagem C não existe operação pré-definida para cálculo de potências; pode usar multiplicações repetidas, e.g. `r*r*r` para calcular  $r^3$ . Tenha ainda o cuidado de escrever a fração  $4/3$  como `4.0/3.0` (o que acontece se usar `4/3`?).

**2.4** Escreva um programa que lê um valor em euros e cêntimos (um float), acrescenta a taxa de IVA (23%) e imprime o resultado. Exemplo:

```
Valor sem IVA? 100
Valor com IVA: 123.00
```

**2.5** Escreva um program que lê uma quantia inteira de euros e mostra como pagar essa quantia em notas de €20, €10, €5 e moedas de €1. Exemplo:

```
Quantia em EUR? 93
notas EUR 20: 4
notas EUR 10: 1
notas EUR 5: 0
moedas EUR 1: 3
```

*Sugestão:* O quociente da divisão da quantia total por 20 dá-nos o número de notas de €20. Repita o processo para a quantia sobranete (o resto da divisão por 20) usando as notas mais pequenas (€10 e €5). Tenha o cuidado de usar variáveis inteiras e não virgula-flutuante.

**2.6** Escreve um programa para calcular a soma de duas frações. Deve ler o numerador e denominador de cada fração (valores inteiros) e imprime o numerador e denominador da soma. Exemplo:

```
Primeiro numerador? 3
Primeiro denominador? 4
Segundo numerador? 1
Segundo denominador? 2
3/4 + 1/2 = 10/8
```

Note que o resultado pode não ficar simplificado (como no exemplo acima).

*Sugestão:* Comece por simplificar no papel a soma de duas frações genéricas  $a/b + c/d$ .

- ▷ **2.7** Escreva um programa `maior.c` que lê três valores inteiros da entrada-padrão e imprime o maior desses valores. Por exemplo: se introduzimos os números 45, 73 e 28, o programa deve imprimir 73.

Para submeter ao sistema de testes automáticos, o programa deve imprimir *apenas* o maior valor e uma mudança de linha `\n`; *não* deve imprimir mensagens extra (e.g. “Introduza um número”). Eis um “esqueleto” duma solução:

```
... // directivas include
int main(void) {
    int a, b, c, maior;
    scanf("%d %d %d", &a, &b, &c); // ler 3 valores
    ... // determinar o maior
    printf("%d\n", maior); // imprimir o resultado
}
```

**2.8** Escreva um programa que lê um valor  $x$  em vírgula flutuante, calcula a expressão  $3x^5 + 2x^4 - 5x^3 - x^2 + 7x - 6$  e imprime o resultado.

Como não existe em C uma operação pré-definida para potências deve usar multiplicações repetidas.

**2.9** Modifique o programa da questão anterior para calcular a expressão usando a seguinte fórmula equivalente:  $((((3x + 2)x - 5)x - 1)x + 7)x - 6$ . Note que desta forma não usamos potências e, portanto, o programa efectua menos multiplicações.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Esta técnica para calcular polinómios é designada *método de Horner*: [https://en.wikipedia.org/wiki/Horner%27s\\_method](https://en.wikipedia.org/wiki/Horner%27s_method).