



LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO | 21178

Período de Realização

Decorre de 12 de maio a 26 de maio de 2025

Data de Limite de Entrega

26 de maio de 2025, até às 23:59 de Portugal Continental

Temática

Mundo dos retângulos

Objetivos

- Reutilização e adaptação de código
 - Resolução de problemas

Trabalho a desenvolver

Considere o mundo dos retângulos desenvolvido na Atividade Formativa 3.

Neste e-fólio B, pretende-se que o interior dos retângulos seja preenchido com o símbolo "+" e que seja gerado, aleatoriamente, um número de identificação única do retângulo. A identificação do retângulo (de 0 a 9) deve ser apresentada numa qualquer posição do seu interior. O número máximo de retângulos possível dentro do mundo é 10.

Pretende-se ainda que seja possível apagar um retângulo. Deve usar o comando *delete x,y* que apaga o retângulo que contém o ponto (x, y).

O comando delete 15,1 sobre o mundo representado à esquerda, deverá produzir o seguinte resultado no mundo representado à direita, após o efeito da gravidade:

==>

Integre este comando *delete* no seu código.

Deteção de colisão lateral

Para além do comando `delete`, deverá também implementar um sistema de deteção de colisão lateral entre retângulos.

Uma colisão lateral ocorre quando, após a execução de um comando *moveleft* ou *moveright* e após a aplicação da gravidade), dois retângulos ficam lado a lado horizontalmente (ou seja, as faces verticais de dois retângulos ficam encostadas sem espaço entre elas em qualquer um dos pontos de limite lateral).

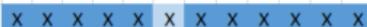
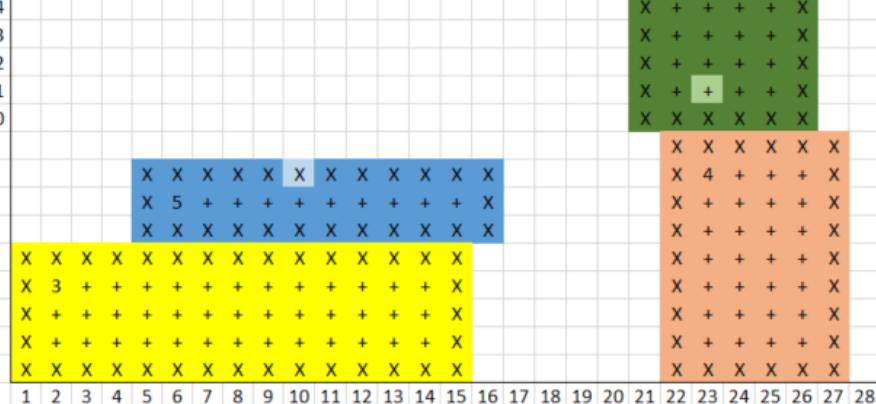
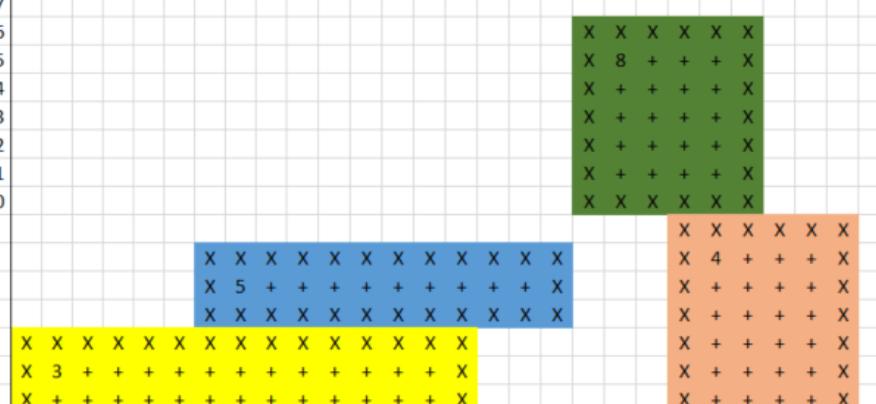
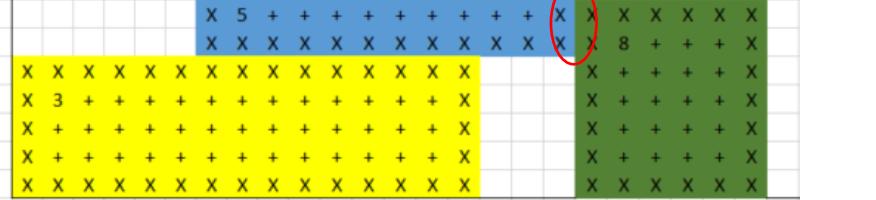
Sempre que um comando de movimentação (*moveleft*, *moveright*) for executado com sucesso (ocorreu um movimento de um retângulo e também após efeito da gravidade), o sistema deve emitir uma mensagem de alerta informando se ocorreu alguma colisão lateral, apresentando a identificação dos retângulos envolvidos na colisão. Por exemplo: "Colisão lateral detetada entre os retângulos 3 e 7."

O programa deve permitir a introdução direta dos comandos, da AF3 e deste enunciado, no formato indicado (uma única linha de comandos) e não solicitar ao utilizador cada um dos parâmetros isoladamente.

Desta forma, sugere-se que desenvolva as funções:

- `alertaColisaoLateral()`: emite uma mensagem de alerta se verificar colisão lateral.
 - `verificaColisaoLateral()`: avalia se dois retângulos estão em contacto lateral em qualquer um dos seus pontos laterais limite. Se dois retângulos ficaram “colados lateralmente” – total ou parcialmente - após a criação ou movimentação.

Acrescente à funcionalidade de testes realizada na AF3, o comando delete. Por exemplo:

Conjuntos de comandos	Resultado final após conjunto de comandos
<pre>create 1,1+15,5 create 5,6+12,3 create 22,10+6,9 create 21,12+6,7</pre>	<p>17 16 15 14 13 12 11 10 9 8  7 X 5 + + + + + + + + + + + + X 6 X X X X X X X X X X X X X X X X 5 X X X X X X X X X X X X X X X X 4 X 3 + + + + + + + + + + + + X 3 X + + + + + + + + + + + + + X 2 X + + + + + + + + + + + + + X 1 X X X X X X X X X X X X X X X X</p>  <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28</p>
<pre>moveleft 23,11+2 moveright 10,8+2</pre>	<p>17 16 15 14 13 12 11 10 9 8  7 X 5 + + + + + + + + + + + + X 6 X X X X X X X X X X X X X X X X 5 X X X X X X X X X X X X X X X X 4 X 3 + + + + + + + + + + + + X 3 X + + + + + + + + + + + + + X 2 X + + + + + + + + + + + + + X 1 X X X X X X X X X X X X X X X X</p>  <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28</p>
delete 23,2	<p>9 8  7 X 5 + + + + + + + + + + + + X 6 X X X X X X X X X X X X X X X X 5 X X X X X X X X X X X X X X X X 4 X 3 + + + + + + + + + + + + X 3 X + + + + + + + + + + + + + X 2 X + + + + + + + + + + + + + X 1 X X X X X X X X X X X X X X X X</p> <p>Colisão</p>  <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25</p>

Notas: As cores são apenas auxiliares de visualização deste exemplo, não têm de ser implementadas. Os pontos indicados pelos comandos estão evidenciados com uma tonalidade diferente. A indicação de colisão não é necessária mostrar. Não é necessário mostrar as linhas de grelha nem a numeração das linhas. Após cada comando executado deve ser mostrado o resultado, para simplificação, este exemplo apresenta o resultado final da execução de um conjunto de comandos.

Entrega

A entrega do e-fólio é uma parte crucial do processo de avaliação e deve ser realizada atendendo rigorosamente às diretrizes estabelecidas. Qualquer desvio das seguintes diretrizes de entrega pode resultar na diminuição considerável da pontuação atribuída ao E-fólio B. Siga atentamente todas as orientações fornecidas para garantir uma avaliação adequada do seu trabalho.

Componentes da Entrega:

- Código dos programas: O código do programa desenvolvido no EFólio-B e na AF3 devem ser entregues em formato de ficheiro editável ".c" e ".h", por exemplo: modulo1.c modulo2.c ficheiro.h ficheiro.c main.c.
- Ficheiro Executável do Programa (em Windows): O ficheiro executável dos programas deve ser fornecido exclusivamente e especificamente para o sistema operativo Windows, de forma a garantir que o avaliador consiga executar o programa.
- Relatório: Deverá ser entregue um relatório contendo no máximo 10 páginas (excluindo a capa e outras páginas que não referentes ao conteúdo E1, E2, E3, E4 e E5), no formato docx ou pdf.

Relatório

O relatório deverá indicar claramente os seguintes elementos:

- E1: Explicação da organização modular do seu código;
- E2: Estruturas de dados usadas na implementação;
- E3: Descrição da funcionalidade global do programa;
- E4: Descrição de como modificou ou adaptou o código da Atividade Formativa 3 para acomodar as novas funcionalidades;
- E5: Objetivos e descrição dos testes de unidade e integração efetuados.

Normas:

- O **código tem de compilar** de modo a poder ser avaliado.
- O código deve ser criado no Visual Studio Code e compilado corretamente no GCC com a configuração básica. Utilize um comando semelhante a: gcc modulo1.c modulo2.c main.c -o executavel.
- O código submetido deverá respeitar as normas ANSI C.
- Deverão ser utilizadas exclusivamente bibliotecas *standard*.
- Deve entregar dois ficheiros:
 - Um ficheiro word ou pdf com o relatório e também contém o conteúdo de todos os ficheiros de código desenvolvidos;
 - Um ficheiro zip com todos os ficheiros de código desenvolvidos e executável para sistema Windows.
- Não serão avaliados trabalhos em que o código contido no ficheiro do relatório não esteja em formato de texto, ou seja, o texto do relatório deve ser editável, não devendo estar convertido, por exemplo, em imagem.
- Os dois componentes (relatório + código e executável para sistema windows) não devem ser comprimidos em ficheiro zip, mas sim entregues isoladamente (ex: relatorio.pdf, codigo_e_exe.zip).
- Nomeie o ficheiro com o seu número de estudante, seguido da identificação do E-fólio, segundo o exemplo apresentado: relatorio_123456efolioB.pdf, codigo_exe_123456efolioB.zip
- Não serão aceites ficheiros fora do prazo nem por outros meios, nomeadamente correio eletrónico.
- Não serão aceites trabalhos cuja forma de apresentação não permita obter resultado total ou parcial das ferramentas de deteção de plágio.

Instruções Adicionais:

- Certifique-se de que o ficheiro executável é compatível com o sistema operativo Windows.
- Verifique se todos os caminhos de inclusão de bibliotecas e ficheiros estão corretamente definidos para garantir uma compilação sem problemas.

Entrega e Prazos:

- A entrega do E-fólio B deve ser feita dentro do prazo estabelecido, no dispositivo de avaliação do E-Fólio B, no seu espaço de turma.
- Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

Critérios de avaliação e cotação

Os critérios de avaliação são apresentados em detalhe no dispositivo de submissão do trabalho e seguem as *Considerações para desenvolvimento da AF2*. Na componente de relatório deve considerar sucintamente as decisões tomadas e outros fatores relevantes que influenciaram o desenvolvimento da AF3 e a realização do eFólioB.

- Modularidade e organização do código (Programa: 0,7 valores. Relatório: 0,2 valores)
- Clareza e legibilidade do código (Programa: 0,5 valores)
- Implementação de testes de unidade e de integração (0,3 valores)
- Funcionamento conforme requisitos (total de 1,6 valores):
 - Uso adequado de memória dinâmica (0,2 valores)
 - Implementação dos requisitos da AF3 (0,6 valores)
 - Visualização do mundo dos retângulos
 - Comando *create*
 - Comandos *moveleft* e *moveright*
 - Efeito da gravidade
 - Impossibilidade de interseção de retângulos
 - Comando *delete*, geração de identificação e limite de retângulos (0,3 valores)
 - Deteção de colisão lateral (0,3 valores)
 - Mensagens e alertas ao utilizador (0,2 valores)
- Grau de reutilização e facilidade das adaptações/modificações (Programa: 0,5 valores. Relatório: 0,2 valores)
- Ausência de ficheiro executável ou ficheiro não executável em sistema Windows (-0,5 valores)
- Existindo necessidade de editar as configurações do projeto para que eventualmente compile e possa ser avaliado o programa, o trabalho está sujeito a penalização de 0,5 valores.

Votos de bom trabalho!