

Trabalho de Programação – Processador RAMSES – 2025/1

Descrição Geral

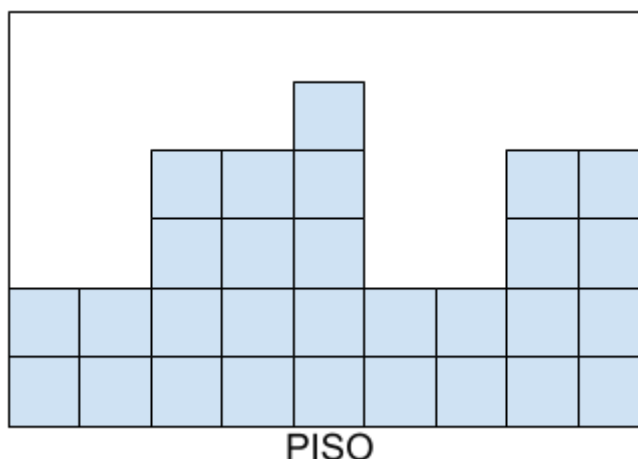
Desenvolva um programa na linguagem de montagem do RAMSES capaz de ler a descrição da distribuição de azulejos em uma parede, que tem altura “HIG” e largura “WID”, e determine quantos azulejos deverão ser adquiridos para preencher esta parede, e se há azulejos a serem descartados.

Os azulejos a serem adquiridos são aqueles que faltam para completar a altura da parede a ser preenchida (“HIG”).

Os azulejos a serem descartados são aqueles que ultrapassam a altura da parede a ser preenchida (“HIG”).

Distribuição dos azulejos na parede - Exemplo 1

Os azulejos estão dispostos em colunas de azulejos de altura variável, que sempre inicia no piso. Na figura abaixo é apresentado um exemplo da situação descrita, onde a parede a ser preenchida tem dimensões HIG=6 e largura WID=9.



No exemplo pode-se ver as colunas de azulejos com alturas diferentes. Também se verifica que há, lado a lado, colunas de mesma altura.

Assim, para descrever todas estas informações que representam os azulejos da parede, será usada uma tripla, que será formada pela altura (número de azulejos já presentes na coluna), número de colunas contíguas de mesma altura e número total de azulejos a serem adquiridos para completar estas colunas (a ser calculado pelo seu programa).

Portanto, o exemplo do desenho será descrito pelas seguintes triplas (foi usado o caractere “?” para indicar os valores que seu programa deve calcular):

- (2, 2, ?), que corresponde à altura 2, com largura de 2
- (4, 2, ?), que corresponde à altura 4, com largura de 2
- (5, 1, ?), que corresponde à altura 5, com largura de 1
- (2, 2, ?), que corresponde à altura 2, com largura de 2
- (4, 2, ?), que corresponde à altura 4, com largura de 2

Assim, seu programa deverá calcular:

- O número de azulejos a serem adquiridos (que falta para preencher a parede), em cada parte da parede descrita nas triplas;

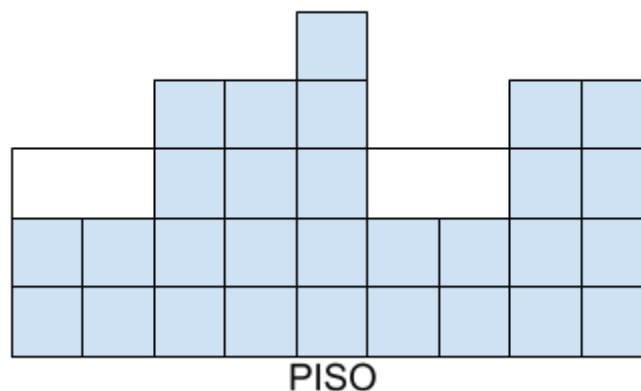
- O número total de azulejos a serem adquiridos;
- O número total de azulejos que deverão ser descartados.

A resposta esperada para o exemplo é a seguinte:

- Para as triplas:
 - (2, 2, 8), onde “8” corresponde a $(6-2) \times 2$
 - (4, 2, 4), onde “4” corresponde a $(6-4) \times 2$
 - (5, 1, 1), onde “1” corresponde a $(6-5) \times 1$
 - (2, 2, 8), onde “8” corresponde a $(6-2) \times 2$
 - (4, 2, 4), onde “4” corresponde a $(6-4) \times 2$
- Para o número total de azulejos a serem adquiridos, a resposta será 25.
- Para o número total de azulejos a serem descartados, a resposta será 0 (zero).

Distribuição dos azulejos na parede - Exemplo 2

Na figura abaixo é apresentado um exemplo de descrição, onde a parede a ser preenchida tem dimensões $HIG=3$ e largura $WID=9$. No exemplo pode-se ver que os azulejos estão dispostos na parede da mesma forma que o exemplo 1. Entretanto, a parede a ser preenchida tem uma altura menor. Desta forma, será necessário adquirir alguns azulejos (aqueles que faltam para preencher a parede) e outros serão descartados (aqueles que estão na parte das colunas que ultrapassam a altura da parede)



Portanto, o exemplo 2 será descrito pelas seguintes triplas (foi usado o caractere “?” para indicar os valores que seu programa deve calcular):

- (2, 2, ?), que corresponde à altura 2, com largura de 2
- (4, 2, ?), que corresponde à altura 4, com largura de 2
- (5, 1, ?), que corresponde à altura 5, com largura de 1
- (2, 2, ?), que corresponde à altura 2, com largura de 2
- (4, 2, ?), que corresponde à altura 4, com largura de 2

Da mesma forma que no exemplo 1, seu programa deverá calcular:

- O número de azulejos a serem adquiridos (que falta para preencher a parede), em cada parte da parede descrita nas triplas;
- O número total de azulejos a serem adquiridos;
- O número total de azulejos que deverão ser descartados.

A resposta esperada para o exemplo 2 é a seguinte:

- Para as triplas:
 - (2, 2, 2), onde “2” corresponde a $(3-2) \times 2$.
 - (4, 2, 0), onde “0” corresponde ao fato que a coluna já atinge a altura da parede, não sendo necessário adquirir azulejos. Haverá o descarte de “2” azulejos: $-(3-4) \times 2$.

- (5, 1, 0), onde “0” corresponde ao fato que a coluna já atinge a altura da parede, não sendo necessário adquirir azulejos. Haverá o descarte de “2” azulejos: $-(3-5) \times 1$.
- (2, 2, 2), onde “2” corresponde a $(3-2) \times 2$.
- (4, 2, 0), onde “0” corresponde ao fato que a coluna já atinge a altura da parede, não sendo necessário adquirir azulejos. Haverá o descarte de “2” azulejos: $-(3-4) \times 2$.
- Para o número total de azulejos a serem adquiridos, a resposta será 4.
- Para o número total de azulejos a serem descartados, a resposta será 6 (seis).

Garantias

São garantidos alguns parâmetros, apresentados a seguir.

Da parede:

- Altura e largura (HIG e WID) são números inteiros de 8 bits, sem sinal.
- A área da parede (HIG x WID) é sempre menor ou igual a 255.

Das triplas:

- O valor de NUM estará, sempre, entre 1 e 19.
- Os valores de altura e largura nas triplas são números inteiros de 8 bits, sem sinal.
- A soma das larguras das triplas será, sempre, igual a WID.

Disposição dos dados na memória

O espaço de memória deve ser usado da seguinte forma:

- Endereços entre 0 (H00) e 191 (HBF): seu programa e todas as suas variáveis;
- Endereço 192 (HC0): número total de azulejos a serem adquiridos (“ADQ”);
- Endereço 193 (HC1): número total de azulejos a serem descartados (“DES”);
- Endereço 194 (HC2): altura da parede (“HIG”);
- Endereço 195 (HC3): largura da parede (“WID”);
- Endereço 196 (HC4): número de triplas (“NUM”);
- Endereços 197 (HC5) até 255 (HFF): triplas, onde cada número ocupa um byte, na ordem: altura, largura e quantidade a ser adquirida. Portanto, será possível ter até 19 triplas.

Ao iniciar seu programa os valores dos endereços 194 até 255 conterão os dados de entrada. Seu programa deve processar estes dados e preencher os resultados nos endereços ADQ, DES e o terceiro elemento de cada tripla.

Correção dos Trabalhos

Os arquivos fonte do RAMSES entregues serão montados usando o montador DAEDALUS.

Para efetuar os testes, será seguido o seguinte procedimento:

1. O programa será carregado na memória **uma única vez**, antes de aplicar **todos** os casos de teste.
2. Então, os dados do caso de teste serão colocados nos endereços 194 até 255.
3. Em seguida, seu programa será executado.
4. Para verificar se o programa operou corretamente, serão verificados os valores escritos pelo programa no terceiro elemento de cada tripla e os totais existentes nos endereços ADQ e DES.
5. Continua no procedimento 2, até que todos os casos de teste tenham sido aplicados ao programa.

Para a correção, serão aplicados 20 (vinte) casos de teste. Há apenas duas opções de resultado da aplicação dos casos de teste: correto ou errado.

Para cada caso de teste em que o programa fornecer a resposta correta, serão atribuídos 5 pontos. Portanto, os programas que fornecerem os resultados corretos para todos os casos de teste receberão 100 pontos.

O que deve ser entregue?

Deverá ser entregue somente o arquivo fonte (arquivo RAD) escrito na linguagem simbólica do RAMSES, com a solução do problema apresentado, no Moodle da disciplina. **Não entregue o arquivo MEM.**

O programa fonte deverá conter comentários descritivos da implementação. Por exemplo, nos comentários podem ser usados comandos da linguagem "C".

O trabalho deverá ser entregue até a data especificada no link de entrega no sistema Moodle. **Não serão aceitos trabalhos após o prazo estabelecido.**

Observações

Recomenda-se a troca de ideias entre os alunos. Entretanto, a identificação de cópias de trabalhos acarretará na aplicação do Código Disciplinar Discente e a tomada das medidas cabíveis para essa situação. Inicialmente, nesses casos, **ambos os trabalhos: original e cópias, receberão nota zero.**

O professor da disciplina reserva-se o direito, caso necessário, de solicitar uma demonstração do programa, onde o aluno será arguido sobre o trabalho como um todo. Nesse caso, a nota final do trabalho levará em consideração o resultado da demonstração.