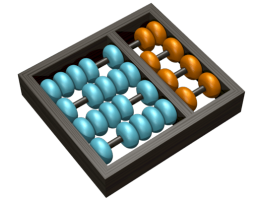


Instituto de Computação - UNICAMP

MC102 - Algoritmos e Programação de Computadores



Laboratório 03: Joias Siderais

Segundo Semestre de 2017 - Turmas Coordenadas

Peso da Atividade: 1

Prazo de Entrega: 15 de setembro de 2017 às 23:59:59

Conteúdo

[Contexto](#)

[Tarefa](#)

[Exemplos](#)

[Observações Gerais](#)

[Critérios Importantes](#)

Contexto

***"Adversidade é o pó de diamante que os céus usam
para polir suas melhores joias."***

– Robert Leighton



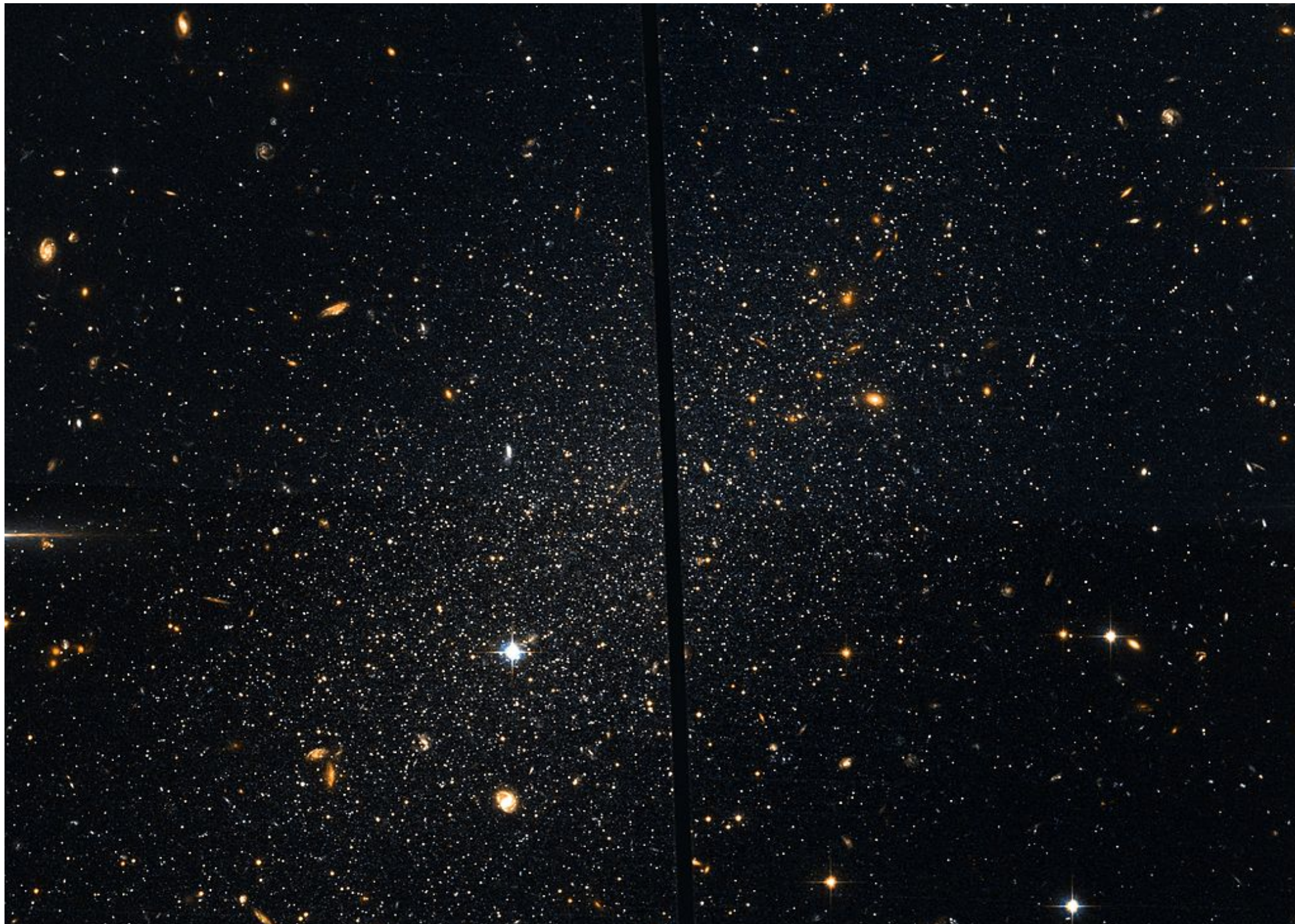




Figura: Galáxia anã de Tucana. Extraído de [Wikimedia](#).

Parabéns! Você comemora o seu novo trabalho como gerente de subtesouraria junto ao Banco Intergaláctico. Em toda vastidão do [Grupo Local](#) há pouquíssimas agências do Banco Intergaláctico e você conseguiu ser nomeado para a agência central pagadora da velha galáxia anã de Tucana.

Quando ingressou no serviço bancário intergaláctico, você não podia imaginar como subiria rápido na carreira, ainda mais porque fora informado de que essas vagas, que são vitalícias, só surgem com a morte dos antigos subtesoureiros. O salário, você sabe bem, é o mesmo que você recebia antes, mas seu novo cargo vem com outras vantagens, como a segurança e a fascinação que a tecnologia empregada no seu novo local de trabalho proporcionam. Com a violência e insegurança que assolam as galáxias da região, você estará num dos poucos locais seguros: o entorno de um *cofre transdimensional*, incrivelmente fabricado com tecnologia hipervoluta, reconhecimento biométrico integrado, aura antiassassinato, *etc*. Você sabe que nenhuma ação violenta pode ser cometida contra você enquanto estiver perto de um cofre transdimensional, pois a lei mantida pela tecnologia protege a todos aqueles que seguem todas as normas. Você mal pode esperar para ver o que a maioria dos mortais só pode imaginar: o tesouro de uma agência pagadora.

Por sua sorte, você assinou o aceite da função no começo do recesso bancário e terá uma semana sem clientes para se habituar com o seu novo local de trabalho, bem como conhecer o sistema do cofre. No seu primeiro dia, você entrou entusiasmado na sua nova salinha acarpetada com uma bancada, um computador com Linux, editor de texto e GCC. Que mais você poderia pedir?

Após colocar um porta-retrato com uma paisagem do seu planeta natal sobre a bancada, você procura onde poderá deixar sua marmita e encontra, aos seus pés, o cofre transdimensional. Apesar de, por fora, não passar de um pequeno cofre comum escondido debaixo da sua bancada na agência, você percebe que ele é carregado de tecnologia de ponta quando uma voz emana do cofre, dizendo seu nome e número funcional. O cofre continua:

– *Seja bem-vindo, espero que você dure mais do que os subtesoureiros anteriores. Gostaria de ver meu interior?*

Mal você assente com a cabeça, o cofre se abre, revelando ao seu olhar, maravilhado, o conteúdo: joias fulgurantes ao longo de um túnel que se estende a perder de vista.

Você se sente realizado. Jamais pensara que poderia ver maravilhas tão belas em toda sua vida. Você pede para o cofre se abrir novamente, mas nada acontece. Você procura o manual pela sala e encontra, numa gaveta, alguns livros-ata. Você começa a folheá-los e descobre que o cofre tinha razão quanto à efemeridade dos gerentes anteriores. Só no último mês 23 pessoas haviam passado pelo cargo, todos jovens com mortes prematuras. Como pode ser? A lei intergaláctica, juntamente com a tecnologia hipervoluta, garantem que sua vida está protegida desde que você não quebre nenhum protocolo do banco. Você, então, recaptula em sua mente as diretrizes passadas no treinamento na agência central de Andrômeda:

- Sua agência é apenas pagadora. Basta receber a ordem de pagamento salarial dos clientes, determinar quais joias entregar a eles e fazer o pedido ao cofre. Este, por sua vez, vai se encarregar de disponibilizar as joias na caixa de saída de sua bancada, voltada para o cliente.
- Para cada cliente que vier, o cofre se abrirá apenas uma vez. Ao fechar, o balanço das joias retiradas será realizado remotamente pela agência central de Andrômeda por meio do sistema transdimensional. A reposição das joias fica a cargo da agência central.
- A cada vez que o cofre se abrir este informará quais valores de joias contém.
- Você deve comunicar ao cofre, pelo computador da agência, quais joias serão fornecidas ao cliente.
- O valor das joias fornecidas ao cliente deve somar exatamente o valor determinado pelo comprovante de ordem de pagamento salarial.
- Para cada cliente, o cofre deve receber o pedido de joias da mais valiosa para a menos valiosa.
- Ao receber uma ordem de pagamento, sempre pague ao cliente o valor da ordem usando o menor número de joias possível.
- As transações serão registradas automaticamente pelo cofre e comunicadas instantaneamente à agência central de Andrômeda.
- Quando faltarem joias de determinado valor no universo, elas não serão repostas. Você será informado de quais valores estão faltando e não deve pedir esses valores ao cofre. Garantimos que sempre será possível fazer os pagamentos.
- Nunca deixe o cliente esperando. Espera-se que, tão logo ele entregue o comprovante de ordem de pagamento salarial, seja feito o pedido das joias ao cofre. Use o computador para fazer um programa que agilize o processo. Mas atenção! Você não deve utilizar programas de terceiros. O cofre se encarregará automaticamente de verificar a autenticidade da autoria dos programas utilizados, para responsabilizar os autores pelo resultado. Também não forneça seu programa a outros gerentes de subtesouraria, ou todos os envolvidos serão responsabilizados pela irregularidade.
- Você pode escrever programas e testá-los no computador da agência, que possui exemplos de entrada e saída homologados pelo comitê central de Andrômeda. Não faça pedidos ao cofre para testar seu programa a menos que tenha a ordem de pagamento salarial de um cliente. Teste antes no computador. Para compilar seu código, utilize `gcc lab03.c -o lab03 -Wall -Werror -ansi -pedantic`.
- As únicas operações permitidas nos programas da agência são operações de entrada e saída, operações aritméticas, desvios condicionais e estruturas de repetição. Não é permitido o uso de `continue` e `break` (exceto em estruturas do tipo `switch-case`). Cada função deve conter apenas um único `return`. Não é permitido o uso de estruturas de repetição aninhadas. O único cabeçalho aceito para inclusão é o `stdio.h`.

Você se lembra também do que aprendeu na aula de economia monetária intergaláctica: o valor das joias em falta no universo, em galactônios reais, sempre forma uma progressão aritmética, como $\text{GR}10$, $\text{GR}13$, $\text{GR}16$, $\text{GR}19$, $\text{GR}22$..., por exemplo, que é uma progressão que começa com 10 galactônios reais e tem como passo três galactônios reais. Considere que a progressão aritmética das joias faltantes no universo não tem fim.

Tarefa

Você deve escrever um programa que receba a informação sobre quais joias estão no cofre, bem como os dados de uma única ordem de pagamento salarial, e peça as joias para o cofre na ordem correta. O cofre não informa quantas joias de cada valor estão em seu interior, tão somente se há ou não joias de dito valor em seu interior. Você pode supor que, se houver uma joia de determinado valor, haverá um número suficiente delas. O cofre sempre terá joias no valor de um galactônio real (¢R1), o menor valor. O segundo menor valor de joia no cofre varia. Os demais valores de joia no cofre pertencem a uma progressão geométrica iniciada pelos dois menores valores. Estão presentes todos os valores da progressão geométrica que não estejam em falta no universo nem ultrapassem ¢R4.000.000.000.

Entrada. A entrada do seu programa consiste em quatro números inteiros positivos, um em cada linha:

- O segundo menor valor de joia presente no cofre;
- O menor valor de joia em falta do universo;
- O segundo menor valor de joia em falta do universo;
- O valor da ordem de pagamento salarial, em galactônios reais.

Saída. A saída do seu programa deve consistir no pedido que será feito ao cofre, na ordem em que este deverá entregar as joias ao cliente. Em cada linha deve haver dois inteiros separados por um espaço: o primeiro é a quantidade de joias de determinado valor; o segundo é o valor dessas joias em galactônios reais. Observe os exemplos e não se esqueça de terminar a saída com quebra de linha (`\n`).

Exemplos

Notas:

Textos em azul designam dados de entrada, isto é, que devem ser lidos pelo seu programa.
Textos em preto designam dados de saída, ou seja, que devem ser impressos pelo seu programa.

Exemplo de execução 1:

```
10
45
56
543210
```

```
5 100000
43 1000
21 10
```

Exemplo de execução 2:

```
6
36
208
1849573620

30 60466176
3 10077696
19 279936
28 1296
30 6
```

Observações Gerais

- O número máximo de submissões é 20.
- O arquivo `lab03.c` deve conter todo o seu programa.
- Para a realização dos testes automáticos, a compilação se dará da seguinte forma: `gcc lab03.c -o lab03 -Wall -Werror -ansi -pedantic`.
- O Susy poderá levar até um minuto para devolver a resposta da sua submissão. Não submeta outra solução antes que o Susy devolva a resposta da atual.
- Após cada submissão, você deve aguardar mais um minuto até poder submeter seu trabalho novamente.
- Não se esqueça de incluir no início do programa uma breve descrição dos objetivos, da entrada, da saída, seu nome, RA e turma.
- A sua saída deve terminar com quebra de linha (`\n`).
- Ao completar esta tarefa, você terá aprendido a implementar estruturas de repetição.

Critérios Importantes

O **não** cumprimento dos critérios abaixo acarretará em **nota zero na atividade**, independentemente dos resultados dos testes do SuSy.

- Sua solução deve atender todos os requisitos definidos no enunciado.
- Não serão aceitas soluções contendo estruturas não vistas em sala (para este laboratório, poderão ser utilizadas apenas variáveis simples, operações de entrada e saída, operações aritméticas, desvios condicionais e estruturas de repetição).
- Não é permitido o uso de estruturas de repetição aninhadas.
- Não é permitido o uso de `continue` e `break` (exceto em estruturas do tipo `switch-case`).

- O único cabeçalho aceito para inclusão é `stdio.h`.