

Aula Prática 3

Resumo:

- Programação modular.

Exercício 3.1

Implemente um módulo **Data** com os seguintes métodos públicos:¹

- Construtor com três argumentos: dia, mês e ano;
- Um conjunto de métodos que indiquem o dia, mês e ano do objecto **data**;
- Três funções – **igualA**, **menorDoQue** e **maiorDoQue** – que estabelecem a relação de ordem entre datas (todas com um argumento do tipo **Data**).

Quando estiver pronto, este módulo deve tornar funcional o programa **p31.java**.

Exercício 3.2

Acrescente à classe **Data** uma operação de escrita de uma data, mantendo o formato da existente no programa **p31.java**. Utilize o programa **p32.java** para testar o módulo.

Exercício 3.3

Crie um novo módulo – **Nota** – que representa um texto associado a um intervalo entre duas datas. Utilize o programa **p33.java** para inferir qual tem de ser a interface do módulo.

¹Pode adaptar e reutilizar o módulo feito no problema 2.5.

Exercício 3.4

Utilizando os módulos desenvolvidos nos exercícios anteriores construa um novo módulo **Agenda** onde seja possível registar notas. Neste novo módulo deve ser possível realizar as seguintes tarefas:

- Acrescentar uma nova nota (método `novaNota`);
- Devolver um *array* com os compromissos existentes num intervalo de datas (método `compromissos`);
- Escrever o conteúdo completo da agenda (método `escreve`).

Note que as notas na agenda devem estar sempre ordenadas por ordem crescente pelas suas datas iniciais.

A saída do programa `p34.java` tem de ser a seguinte:

Agenda:

```
22-03-2012 <-> 27-03-2012: Prog2: ACITP1
09-05-2012 <-> 09-05-2012: Prog2: AIP
06-06-2012 <-> 06-06-2012: Prog2: ACITP2
14-06-2012 <-> 27-06-2012: Prog2: APF
02-07-2012 <-> 13-07-2012: Prog2: Recurso
```

Compromissos de 27-03-2012 a 15-06-2012:

```
22-03-2012 <-> 27-03-2012: Prog2: ACITP1
09-05-2012 <-> 09-05-2012: Prog2: AIP
06-06-2012 <-> 06-06-2012: Prog2: ACITP2
14-06-2012 <-> 27-06-2012: Prog2: APF
```

Exercício 3.5

Pretende-se construir um módulo reutilizável que implemente a caixa de uma loja. Este módulo deve permitir: o armazenamento de diferentes valores de moedas (e notas), mostrar as moedas existentes, colocar moedas e retirar dinheiro. Para evitar problemas com arredondamentos em vírgula flutuante, guarde todos os valores em cêntimos e utilize o tipo `long` para os representar.

Implemente este módulo (com o nome **Caixa**) e teste-o com um programa com menu interactivo. O aspecto do menu deve ser o seguinte:

1. Adicionar moedas
 2. Retirar dinheiro
 3. Ver moedas na carteira
 4. Ver total da carteira
 0. Termina
- Opção:

As operações que deve ser possível realizar serão as seguintes:

- Adicionar um conjunto de moedas à carteira: método `void adicionaMoeda(long moeda)`.
- Retirar moedas da carteira por forma a perfazer um valor mínimo de dinheiro: método `long[] retiraDinheiro(long valorMin)`.
- Mostrar as moedas existentes na carteira: método `long[] moedas()`.
- Ver o total de dinheiro existente na carteira: método `long total()`.

Exercício 3.6

Pegando no exercício da aula anterior (problema 2.5), crie um novo módulo **Data**, exactamente com o mesmo Tipo de Dados Abstracto² que a classe **Data** já feita, mas em que a representação interna da data seja somente o número de dias desde 1 de Janeiro de 2000.³

Faça com que o programa desenvolvido na aula anterior funcione igualmente com objectos deste novo módulo.

Para evitar conflitos entre as duas classes **Data**, pode fazer uso dos mecanismos de definição de pacotes do Java. Coloque as classes em pacotes diferentes, e seleccione-as pela instrução `import`.

Acrescente também a essas duas classes os serviços de relação de ordem (igual, maior, menor), assim como um serviço que indique o número de dias entre duas datas. Modifique o programa acrescentando as opções que entender ao menu por forma a poder testar esses novos serviços.

Exercício 3.7

Na área da construção de edifícios de habitação, os vários profissionais precisam de gerir a informação sobre cada unidade habitacional (casa ou apartamento), bem como extrair diversas propriedades. Pretende-se que desenvolva um conjunto de classes para esta aplicação. Fornece-se em anexo um programa de teste das funcionalidades pretendidas bem como uma classe para representação de pontos num espaço cartesiano.

- a. Desenvolva uma classe **Room** para representar as divisões das habitações. Assume-se que cada divisão terá uma forma rectangular, estando alinhada com os eixos de um determinado sistema de coordenadas. Esta classe deverá ter os seguintes métodos públicos:
 - Construtor com três argumentos, nomeadamente o tipo da divisão (uma cadeia de caracteres), e as coordenadas dos cantos inferior esquerdo e superior direito;
 - `roomType()` - devolve o tipo da divisão;

²Ou seja: exactamente com a mesma interface pública.

³Esta definição é idêntica à de *data Juliana*, usada em Astronomia, embora aí a data de referência seja outra.

- `bottomLeft()` - devolve o canto inferior esquerdo;
- `topRight()` - devolve o canto superior direito;
- `geomCenter()` - devolve o centro geométrico da divisão;
- `area()` - devolve a área da divisão;

b. Desenvolva uma classe `House` para representar as habitações, com os seguintes métodos:

- `House(String)` - Construtor que recebe como argumento e regista o tipo da habitação (uma cadeia de caracteres que poderá ser `"house"` ou `"apartment"`); além disso, este construtor deve reservar memória para 8 divisões e deve também registar que, caso venha a ser preciso armazenar informação sobre mais divisões, a memória das divisões será expandida em blocos de 4 divisões adicionais (inicialmente 8, depois sucessivamente 12, 16, etc., conforme as necessidades);
- `House(String,int,int)` - Construtor que recebe como argumentos o tipo da habitação, o número de divisões, para as quais se vai inicialmente reservar memória, bem como o número de divisões adicionais a reservar sempre que a memória esteja cheia;
- `addRoom(Room)` - adiciona uma nova divisão à habitação;
- `size()` - devolve o número de divisões da casa;
- `maxSize()` - devolve o número máximo de divisões que é possível armazenar num dado momento;
- `room(int)` - dado um índice de uma divisão (um inteiro entre 0 e `size()-1`), devolve a divisão correspondente;
- `area()` - devolve a área total da habitação, dada pela soma das áreas das divisões;
- `getRoomTypeCounts()` - devolve os tipos de divisões existentes com o número de divisões de cada tipo, na forma de um vector (array) de elementos da seguinte classe:

```
public class RoomTypeCount {
    String roomType;
    int count;
}
```

Nota: este vector não deverá estar sobre-dimensionado.

- `averageRoomDistance()` - devolve a distância média entre as divisões da casa, tomando como referência os respectivos centros geométricos;