

C++

Básico ao Avançado

O primeiro tipo do bebê

Heitor Rodrigues Savegnago

UFABC Rocket Design

2017.3

1 Enumeradores

2 Tipos Abstrados de Dados

3 Estruturas

4 Unões

5 Hora de brincar

Listando opções

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha?

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco
 - 4 Neve

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco
 - 4 Neve → pegar um chocolate quente

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco
 - 4 Neve → pegar um chocolate quente
 - 5 Tufão

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco
 - 4 Neve → pegar um chocolate quente
 - 5 Tufão → fugir para o porão

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco
 - 4 Neve → pegar um chocolate quente
 - 5 Tufão → fugir para o porão (?)

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco
 - 4 Neve → pegar um chocolate quente
 - 5 Tufão → fugir para o porão (?)
 - 6 Tsunami

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco
 - 4 Neve → pegar um chocolate quente
 - 5 Tufão → fugir para o porão (?)
 - 6 Tsunami → fugir para as montanhas

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco
 - 4 Neve → pegar um chocolate quente
 - 5 Tufão → fugir para o porão (?)
 - 6 Tsunami → fugir para as montanhas (?)

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco
 - 4 Neve → pegar um chocolate quente
 - 5 Tufão → fugir para o porão (?)
 - 6 Tsunami → fugir para as montanhas (?)
 - 7 Chuva de meteoros

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco
 - 4 Neve → pegar um chocolate quente
 - 5 Tufão → fugir para o porão (?)
 - 6 Tsunami → fugir para as montanhas (?)
 - 7 Chuva de meteoros → fugir pra lua (!)

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco
 - 4 Neve → pegar um chocolate quente
 - 5 Tufão → fugir para o porão (?)
 - 6 Tsunami → fugir para as montanhas (?)
 - 7 Chuva de meteoros → fugir pra lua (!)
 - 8 Lagarto gigante

Listando opções

- Qual previsão do tempo pra hoje?
 - Chuva?
 - Sol?
 - Nublado?
 - Neve?
 - Tufão?
 - Tsunami?
 - Chuva de meteoros?
 - Lagarto gigante?
- Montar um programa que mostra o que fazer conforme previsão do tempo
- Mas como fazer a escolha? Talvez um código para cada clima...
 - 1 Chuva → pegar guarda-chuva
 - 2 Sol → pegar protetor solar
 - 3 Nublado → pegar um casaco
 - 4 Neve → pegar um chocolate quente
 - 5 Tufão → fugir para o porão (?)
 - 6 Tsunami → fugir para as montanhas (?)
 - 7 Chuva de meteoros → fugir pra lua (!)
 - 8 Lagarto gigante → chamar os King Kong (!)

Legal, e?

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica?

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica? (alfabética)

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica? (alfabética)
 - Tufão, tornado, furacão, ciclone...

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica? (alfabética)
 - Tufão, tornado, furacão, ciclone...
 - Nível de periculosidade?

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica? (alfabética)
 - Tufão, tornado, furacão, ciclone...
 - Nível de periculosidade?
 - Um meteoro pode gerar uma tsunami...

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica? (alfabética)
 - Tufão, tornado, furacão, ciclone...
 - Nível de periculosidade?
 - Um meteoro pode gerar uma tsunami...
 - Tamanho da palavra?

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica? (alfabética)
 - Tufão, tornado, furacão, ciclone...
 - Nível de periculosidade?
 - Um meteoro pode gerar uma tsunami...
 - Tamanho da palavra?
- Basicamente precisamos enumerar estes itens

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica? (alfabética)
 - Tufão, tornado, furacão, ciclone...
 - Nível de periculosidade?
 - Um meteoro pode gerar uma tsunami...
 - Tamanho da palavra?
- Basicamente precisamos enumerar estes itens
- E se existisse um modo de colocar códigos de maneira mais simples?

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica? (alfabética)
 - Tufão, tornado, furacão, ciclone...
 - Nível de periculosidade?
 - Um meteoro pode gerar uma tsunami...
 - Tamanho da palavra?
- Basicamente precisamos enumerar estes itens
- E se existisse um modo de colocar códigos de maneira mais simples?
- E se existisse um tipo que só pode receber valores pré determinados?

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica? (alfabética)
 - Tufão, tornado, furacão, ciclone...
 - Nível de periculosidade?
 - Um meteoro pode gerar uma tsunami...
 - Tamanho da palavra?
- Basicamente precisamos enumerar estes itens
- E se existisse um modo de colocar códigos de maneira mais simples?
- E se existisse um tipo que só pode receber valores pré determinados?
- E se este tipo só pudesse receber um valor entre os descritos?

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica? (alfabética)
 - Tufão, tornado, furacão, ciclone...
 - Nível de periculosidade?
 - Um meteoro pode gerar uma tsunami...
 - Tamanho da palavra?
- Basicamente precisamos enumerar estes itens
- E se existisse um modo de colocar códigos de maneira mais simples?
- E se existisse um tipo que só pode receber valores pré determinados?
- E se este tipo só pudesse receber um valor entre os descritos?
- Tudo isso é possível

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica? (alfabética)
 - Tufão, tornado, furacão, ciclone...
 - Nível de periculosidade?
 - Um meteoro pode gerar uma tsunami...
 - Tamanho da palavra?
- Basicamente precisamos enumerar estes itens
- E se existisse um modo de colocar códigos de maneira mais simples?
- E se existisse um tipo que só pode receber valores pré determinados?
- E se este tipo só pudesse receber um valor entre os descritos?
- Tudo isso é possível com o poder da `enum`

Legal, e?

- Ajudaria muito usar um `switch`
- Qual código atribuir para cada situação?
 - Ordem lexicográfica? (alfabética)
 - Tufão, tornado, furacão, ciclone...
 - Nível de periculosidade?
 - Um meteoro pode gerar uma tsunami...
 - Tamanho da palavra?
- Basicamente precisamos enumerar estes itens
- E se existisse um modo de colocar códigos de maneira mais simples?
- E se existisse um tipo que só pode receber valores pré determinados?
- E se este tipo só pudesse receber um valor entre os descritos?
- Tudo isso é possível com o poder da `imaginação`
- É o que?

Ilustrando

Ilustrando

- Primeiro vamos ver o código sem estas vantagens

Ilustrando

- Primeiro vamos ver o código sem estas vantagens
- Lembrando que o que define comando é o ponto-e-vírgula

Ilustrando

- Primeiro vamos ver o código sem estas vantagens
- Lembrando que o que define comando é o ponto-e-vírgula

```
//...  
int clima = 0;  
//...  
switch(clima)  
{  
    case 1: /*Chuva*/ /*...*/ break;  
    case 2: /*Sol*/ /*...*/ break;  
    case 3: /*Nublado*/ /*...*/ break;  
    case 4: /*Neve*/ /*...*/ break;  
    case 5: /*Tufão*/ /*...*/ break;  
    case 6: /*Tsunami*/ /*...*/ break;  
    case 7: /*Meteoros*/ /*...*/ break;  
    case 9: /*Lagarto gigante*/ /*...*/ break;  
}  
//...
```

Ilustrando

- Primeiro vamos ver o código sem estas vantagens
- Lembrando que o que define comando é o ponto-e-vírgula

```
//...  
int clima = 0;  
//...  
switch(clima)  
{  
    case 1: /*Chuva*/ /*...*/ break;  
    case 2: /*Sol*/ /*...*/ break;  
    case 3: /*Nublado*/ /*...*/ break;  
    case 4: /*Neve*/ /*...*/ break;  
    case 5: /*Tufão*/ /*...*/ break;  
    case 6: /*Tsunami*/ /*...*/ break;  
    case 7: /*Meteoros*/ /*...*/ break;  
    case 9: /*Lagarto gigante*/ /*...*/ break;  
}  
//...
```

- Parece O.K.

Ilustrando

- Primeiro vamos ver o código sem estas vantagens
- Lembrando que o que define comando é o ponto-e-vírgula

```
//...
int clima = 0;
//...
switch(clima)
{
    case 1: /*Chuva*/ /*...*/ break;
    case 2: /*Sol*/ /*...*/ break;
    case 3: /*Nublado*/ /*...*/ break;
    case 4: /*Neve*/ /*...*/ break;
    case 5: /*Tufão*/ /*...*/ break;
    case 6: /*Tsunami*/ /*...*/ break;
    case 7: /*Meteoros*/ /*...*/ break;
    case 9: /*Lagarto gigante*/ /*...*/ break;
}
//...
```

- Parece O.K.
- Mas e se a variável não estiver dentro dos valores válidos?

Enumerando

Enumerando

- Podemos definir um novo tipo

Enumerando

- Podemos definir um novo tipo
 - Apenas recebe valores específicos

Enumerando

- Podemos definir um novo tipo
 - Apenas recebe valores específicos
 - Apenas recebe valores por palavras-chave

Enumerando

- Podemos definir um novo tipo
 - Apenas recebe valores específicos
 - Apenas recebe valores por palavras-chave
 - O programador escolhe as palavras-chave

Enumerando

- Podemos definir um novo tipo
 - Apenas recebe valores específicos
 - Apenas recebe valores por palavras-chave
 - O programador escolhe as palavras-chave
 - Este tipo precisa ter um nome

Enumerando

- Podemos definir um novo tipo
 - Apenas recebe valores específicos
 - Apenas recebe valores por palavras-chave
 - O programador escolhe as palavras-chave
 - Este tipo precisa ter um nome
- A palavra-chave `enum` é utilizada para criar estes novos tipos

Enumerando

- Podemos definir um novo tipo
 - Apenas recebe valores específicos
 - Apenas recebe valores por palavras-chave
 - O programador escolhe as palavras-chave
 - Este tipo precisa ter um nome
- A palavra-chave `enum` é utilizada para criar estes novos tipos
- Operadores são inconsistentes

Enumerando

- Podemos definir um novo tipo
 - Apenas recebe valores específicos
 - Apenas recebe valores por palavras-chave
 - O programador escolhe as palavras-chave
 - Este tipo precisa ter um nome
- A palavra-chave `enum` é utilizada para criar estes novos tipos
- Operadores são inconsistentes mas podemos mudar isso utilizando polimorfismo

Enumerando

- Podemos definir um novo tipo
 - Apenas recebe valores específicos
 - Apenas recebe valores por palavras-chave
 - O programador escolhe as palavras-chave
 - Este tipo precisa ter um nome
- A palavra-chave `enum` é utilizada para criar estes novos tipos
- Operadores são inconsistentes mas podemos mudar isso utilizando polimorfismo
- A sintaxe lembra vetores

Enumerando

- Podemos definir um novo tipo
 - Apenas recebe valores específicos
 - Apenas recebe valores por palavras-chave
 - O programador escolhe as palavras-chave
 - Este tipo precisa ter um nome
- A palavra-chave `enum` é utilizada para criar estes novos tipos
- Operadores são inconsistentes mas podemos mudar isso utilizando polimorfismo
- A sintaxe lembra vetores

```
enum <nomeTipo> {<val1>, ..., <valN>};  
//...  
<nomeTipo> <nomeVar>;  
//...
```

Voltando ao clima

Voltando ao clima

```
//...
enum clima {Chuva,Sol,Nublado,Neve,Tufao,Tsunami,ChuvaMeteoro
,LagartoGigante};
//...
clima Hoje = Nublado;
//...
switch(Hoje)
{
    case Chuva: /*...*/ break;
    case Sol: /*...*/ break;
    case Nublado: /*...*/ break;
    case Neve: /*...*/ break;
    case Tufao: /*...*/ break;
    case Tsunami: /*...*/ break;
    case ChuvaMeteoro: /*...*/ break;
    case LagartoGigante: /*...*/ break;
}
//...
```

Abstraia

Abstraia

- Pensa numa construção

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?
- Ela pode ter janelas

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?
- Ela pode ter janelas, quantas?

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?
- Ela pode ter janelas, quantas?
- Ela pode ter cômodos

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?
- Ela pode ter janelas, quantas?
- Ela pode ter cômodos, quantos?

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?
- Ela pode ter janelas, quantas?
- Ela pode ter cômodos, quantos?
- Ela pode andares

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?
- Ela pode ter janelas, quantas?
- Ela pode ter cômodos, quantos?
- Ela pode andares, quantos?

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?
- Ela pode ter janelas, quantas?
- Ela pode ter cômodos, quantos?
- Ela pode andares, quantos?
- A fachada é pintada de alguma cor

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?
- Ela pode ter janelas, quantas?
- Ela pode ter cômodos, quantos?
- Ela pode andares, quantos?
- A fachada é pintada de alguma cor, qual?

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?
- Ela pode ter janelas, quantas?
- Ela pode ter cômodos, quantos?
- Ela pode andares, quantos?
- A fachada é pintada de alguma cor, qual?
- Podemos criar variáveis para armazenar cada valor

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?
- Ela pode ter janelas, quantas?
- Ela pode ter cômodos, quantos?
- Ela pode andares, quantos?
- A fachada é pintada de alguma cor, qual?
- Podemos criar variáveis para armazenar cada valor
- Mas isso não garante que estes valores estarão associados

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?
- Ela pode ter janelas, quantas?
- Ela pode ter cômodos, quantos?
- Ela pode andares, quantos?
- A fachada é pintada de alguma cor, qual?
- Podemos criar variáveis para armazenar cada valor
- Mas isso não garante que estes valores estarão associados
- E se existir outra construção?

Abstraia

- Pensa numa construção
- Ela pode ter portas, quantas?
- Ela pode ter janelas, quantas?
- Ela pode ter cômodos, quantos?
- Ela pode andares, quantos?
- A fachada é pintada de alguma cor, qual?
- Podemos criar variáveis para armazenar cada valor
- Mas isso não garante que estes valores estarão associados
- E se existir outra construção? Mais variáveis?

Estruture

Estruture

- É possível criar um tipo que armazene mais de um valor?

Estruture

- É possível criar um tipo que armazene mais de um valor? Vetores!

Estruture

- É possível criar um tipo que armazene mais de um valor? Vetores!
- Mas vetores só funcionam para valores do mesmo tipo

Estruture

- É possível criar um tipo que armazene mais de um valor? Vetores!
- Mas vetores só funcionam para valores do mesmo tipo
- Será que existe algo que armazene vários valores de tipos diferentes?

Estruture

- É possível criar um tipo que armazene mais de um valor? Vetores!
- Mas vetores só funcionam para valores do mesmo tipo
- Será que existe algo que armazene vários valores de tipos diferentes?
- Sim!

Estruture

- É possível criar um tipo que armazene mais de um valor? Vetores!
- Mas vetores só funcionam para valores do mesmo tipo
- Será que existe algo que armazene vários valores de tipos diferentes?
- Sim! A `struct`

Estruture

- É possível criar um tipo que armazene mais de um valor? Vetores!
- Mas vetores só funcionam para valores do mesmo tipo
- Será que existe algo que armazene vários valores de tipos diferentes?
- Sim! A `struct`
- Semelhante ao `union`

Estruture

- É possível criar um tipo que armazene mais de um valor? Vetores!
- Mas vetores só funcionam para valores do mesmo tipo
- Será que existe algo que armazene vários valores de tipos diferentes?
- Sim! A `struct`
- Semelhante ao `union`
- Dentro dela, colocamos várias variáveis

Estruture

- É possível criar um tipo que armazene mais de um valor? Vetores!
- Mas vetores só funcionam para valores do mesmo tipo
- Será que existe algo que armazene vários valores de tipos diferentes?
- Sim! A `struct`
- Semelhante ao `union`
- Dentro dela, colocamos várias variáveis
- E o mais legal:

Estruture

- É possível criar um tipo que armazene mais de um valor? Vetores!
- Mas vetores só funcionam para valores do mesmo tipo
- Será que existe algo que armazene vários valores de tipos diferentes?
- Sim! A `struct`
- Semelhante ao `union`
- Dentro dela, colocamos várias variáveis
- E o mais legal: ela é um tipo, e podemos declarar variáveis dela

Estruture

- É possível criar um tipo que armazene mais de um valor? Vetores!
- Mas vetores só funcionam para valores do mesmo tipo
- Será que existe algo que armazene vários valores de tipos diferentes?
- Sim! A `struct`
- Semelhante ao `union`
- Dentro dela, colocamos várias variáveis
- E o mais legal: ela é um tipo, e podemos declarar variáveis dela

```
struct <nomeTipo>
{
    <tipo1> <nome1>;
    ...
    <tipoN> <nomeN>;
};
//...
<nomeTipo> <nomeVar>;
//...
<nomeVar>.<nome1> = <val1>;
```

Horário

Horário

```
//...
struct relógio
{
    int hora;
    int minuto;
    int segundo;
};
//...
relógio tictac;
tictac.hora = 0;
tictac.minuto = 0;
tictac.segundo = 0;
//...
```

Unidos somos um

Unidos somos um

- Irmão estranho da `struct`

Unidos somos um

- Irmão estranho da `struct`
- Só uma das variáveis pode ser utilizada

Unidos somos um

- Irmão estranho da `struct`
- Só uma das variáveis pode ser utilizada
- Como assim mano?

Unidos somos um

- Irmão estranho da `struct`
- Só uma das variáveis pode ser utilizada
- Como assim mano?
- Ele só reserva memória pra salvar um dos valores

Unidos somos um

- Irmão estranho da `struct`
- Só uma das variáveis pode ser utilizada
- Como assim mano?
- Ele só reserva memória pra salvar um dos valores
- A memória reservada é a com o tamanho da maior variável

Unidos somos um

- Irmão estranho da `struct`
- Só uma das variáveis pode ser utilizada
- Como assim mano?
- Ele só reserva memória pra salvar um dos valores
- A memória reservada é a com o tamanho da maior variável
- Usado para casos de valor exclusivo

Unidos somos um

- Irmão estranho da `struct`
- Só uma das variáveis pode ser utilizada
- Como assim mano?
- Ele só reserva memória pra salvar um dos valores
- A memória reservada é a com o tamanho da maior variável
- Usado para casos de valor exclusivo

```
union <nomeTipo>
{
    <tipo1> <nome1>;
    ...
    <tipoN> <nomeN>;
};
//...
<nomeTipo> <nomeVar>;
//...
<nomeVar>.<nome1> = <val1>;
```

Mostra ae

Mostra ae

```
//...
union numero
{
    int inteiro;
    double flutuante;
};
//
numero X;
X.inteiro = 10;
//...
X.flutuante = 15.883;
//...
```

Vamos testar!