3\_3 Логические операторы

**1. Булева логика**

В языке Java нельзя записать выражение 18 < age < 65 — оно будет синтаксически некорректным и программа не скомпилируется.

Зато можно записать его так:

(18 < age) И (age < 65)

Разумеется, вместо слова И там будет другой логический оператор, и сейчас мы как раз поговорим о них подробнее.

В Java есть три логических оператора: AND (и), OR (или) и NOT (не).

Хорошая новость: используя скобки, можно построить логические выражения любой сложности.

Плохая новость: разработчики Java решили вместо слов and, or и not, использовать обозначения из языка C.

Внимание на экран:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Логический оператор** | **Ожидание** | **Реальность** |
| И (∧) | and | && |
| ИЛИ (∨) | or | || |
| НЕ (¬) | not | ! |

Вот несколько примеров использования логических операторов в Java:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Выражение** | **Расшифровка** | **Пояснение** |
| (0 < a) && (a < 100) | (0 < a) and (a < 100) | (0 < a) И (a < 100) |
| (!a) && (!b) | (not a) and (not b) | (НЕ a) И (НЕ b) |
| !(!a || !b) | not((not a) or (not b)) | НЕ((НЕ a) ИЛИ (НЕ b)) |

**2. Примеры использования операторов сравнения и булевых переменных**

Там, где можно написать логическое выражение, можно написать и логическую переменную.

Например:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Пояснение** |
| int age = 35;  if (age >= 18 && age <= 65)  System.out.println("Вы можете работать"); | Если значение age лежит между 18 и 65, на экран выводится текст «вы можете работать». |
| int age = 35;  boolean isYoung = (age < 18);  if (!isYoung && age <= 65)  System.out.println("Вы можете работать"); | Мы создали переменную isYoung и вынесли в нее первую часть выражения. Только заменили age >= 18 на age < 18. |
| int age = 35;  boolean isYoung = (age < 18);  boolean isOld = (age > 65);  if (!isYoung && !isOld)  System.out.println("Вы можете работать"); | Мы создали переменную isOld и вынесли в нее вторую часть выражения. При этом заменили age <= 65 на age > 65. |

Эти три примера эквивалентны. Только во втором мы вынесли часть выражения из условия if в отдельную логическую переменную – isYoung. В третьем примере мы вынесли вторую часть выражения во вторую переменную — isOld.

**3. Логическая арифметика**

Вкратце пройдемся по логическим операциям.

Оператор AND, он же И, он же &&, он же конъюнкция.

|  |  |
| --- | --- |
| **Выражение** | **Результат** |
| true && true | true |
| true && false | false |
| false && true | false |
| false && false | false |

Другими словами, результат выражения равен true (истина) только если оба значения, которые участвуют в выражении, равны true (истина). В остальных случаях всегда false (ложь).

Оператор OR, он же ИЛИ, он же ||, он же дизъюнкция.

|  |  |
| --- | --- |
| **Выражение** | **Результат** |
| true || true | true |
| true || false | true |
| false || true | true |
| false || false | false |

Другими словами, результат выражения равен true (истина) всегда, если хотя бы одно значение, участвующее в выражении, равно true (истина). Если оба равны false, то результат false.

Оператор NOT, он же НЕ, он же !, он же инверсия.

|  |  |
| --- | --- |
| **Выражение** | **Результат** |
| !true | false |
| !false | true |

Меняет true на false и наоборот.

**Полезные выражения:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Выражение** | **Результат** |
| m && !m | false |
| m || !m | true |
| !(a && b) | !a || !b |
| !(a || b) | !a && !b |