Съдържание

[**1.** **BASIC SYNTAX, CONDITIONAL STATEMENTS AND LOOPS** 1](#_Toc177365901)

[**2.** **МАСИВИ** 2](#_Toc177365902)

[**3.** **СПИСЪК - LIST** 3](#_Toc177365903)

[**4.** **МЕТОДИ** 6](#_Toc177365904)

[**5.** **ОБЕКТИ И КЛАСОВЕ** 6](#_Toc177365905)

[**6.** **АСОЦИАТИВНИ МАСИВИ - MAP** 7](#_Toc177365906)

[**7.** **Lambda\_StreamAPI** 8](#_Toc177365907)

[**8.** **ОБРАБОТКА НА ТЕКСТОВЕ** 8](#_Toc177365908)

[**9.** **STRING BUILDER** 10](#_Toc177365909)

[**10.** **REGULAR EXPRESSIONS - REGEX** 10](#_Toc177365910)

[**11.** **СТЕКОВЕ И ЗАЯВКИ (Stacks and Queues)** 11](#_Toc177365911)

[**12.** **МНОГОМЕРНИ МАСИВИ (Multidimensional Arrays)** 12](#_Toc177365912)

[**13.** **СЕТОВЕ И КАРТИ (Sets and Maps)** 15](#_Toc177365913)

[**14.** **ПОТОЦИ, ФАЙЛОВЕ И ДИРЕКТОРИИ (Streams, Files and Directories)** 15](#_Toc177365914)

[**15.** **ФУНКЦИИ (Functional Programming)** 16](#_Toc177365915)

[**16.** **КЛАСОВЕ (Classes)** 17](#_Toc177365916)

[**17.** **ПАРАМЕТРИЗИРАНИ ТИПОВЕ (Generics)** 17](#_Toc177365917)

[**18.** **ИТЕРАТОРИ И КОМПАРАТОРИ (Iterators and Comparators)** 17](#_Toc177365918)

[**19.** **АБСТРАКЦИИ (Abstraction)** 17](#_Toc177365919)

[**20.** **ЕНКАПСУЛАЦИЯ (Encapsulation)** 17](#_Toc177365920)

[**21.** **НАСЛЕДЯВАНЕ (Inheritance)** 17](#_Toc177365921)

[**22.** **ИНТЕРФЕЙСИ И АБСТРАКЦИЯ (Interfaces and Abstraction)** 18](#_Toc177365922)

[**23.** **ПОЛИМОРФИЗЪМ (Polymorphism)** 18](#_Toc177365923)

[**24.** **SOLID** 18](#_Toc177365924)

[**25.** **РЕФЛЕКСИЯ И АНОТАЦИЯ (Reflection and Annotation)** 18](#_Toc177365925)

[**26.** **ИЗКЛЮЧЕНИЯ И ПРЕХВАЩАНЕ НА ГРЕШКИ (Exceptions and Error Handling)** 19](#_Toc177365926)

[**27.** **ТЕСТВАНЕ (Testing)** 19](#_Toc177365927)

[**28.** **Test Driven Development** 19](#_Toc177365928)

[**29.** **Design Patterns** 19](#_Toc177365929)

[**30.** **SQL бази данни** 19](#_Toc177365930)

# **BASIC SYNTAX, CONDITIONAL STATEMENTS AND LOOPS**

* 1. **Четене от конзолата**

int age = Integer.parseInt(scanner.nextLine()); //стринг с преобразуване към инт

String username = scanner.nextLine(); // стринг

double price = Double.parseDouble(scanner.nextLine()); // стринг към дабъл

* 1. **Преобразуване между типове данни**

Кастване : **char -> int**

char symbol = 'A';

int asciiValue1 = (int) symbol; // explicit casting, символ към аски код

int asciiValue2 = symbol; // implicit casting

String number = "145";

char symbol = number.charAt(0); //**String -> char**

String symbolAsText = symbol + ""; // **char -> String**

int digit = Integer.parseInt(symbolAsText); // **String -> int**

double digit = Double.parseDouble(symbolAsText); **String -> Double**

int digit = Integer.parseInt(inputNumber.charAt(position) + "") //**позиция от String -> int**

* 1. **Форматирано отпечатване**

System.out.printf("Name: %s, Age: %d, Grade: %.2f", name, age, averageGrade);

**%s – String**

**%d – int**

**%.2f - double**

**%n – нов ред**

* 1. **Други**

group.equals("Students") // стрингът group **е еднакъв** на Students

!input.equals("Start") // стрингът input **не е еднакъв** със стрингът Start

number % 2 != 0 // числото **не е четно**, %2 – остатък при делене на две

int lastDigit = number % 10 // **последна цифра на число**

number /= 10; // **премахване на последната цифра** на число

if (Character.isUpperCase(symbol) // проверка **дали стринг започва с главна буква**

if (Character.isLowerCase(symbol) // проверка **дали стринг започва с малка буква**

# **МАСИВИ**

* 1. **Обща информация**

1. масивът е съвкупност от еднотипни елементи

2. масивът има постоянна дължина array.length

3. дължина на масив = максималния брой елементи, които можем да съхраним

4. позиции / индекси -> 0 до последната (array.length - 1)

5. задаване стойност в масив: array[0] = 56;

6. достъпване стойност в масив: array[5]

* 1. **Създаване на масив**

double[] prices = new double[10]; - празен, с определена предварително дължина

* 1. **Пълнене на масив**

//вариант 1 за запълване на масив (статичен с предварително зададени елементи)

int [] dates = {4, 5, 6, 7};

//вариант 2 за запълване на масив (празен масив и добавяме елементи)

double[] prices = new double[10];

prices[0] = 34.5;

prices[1] = 23.5;

//вариант 3 за запълване на масив (**елементите се въвеждат от конзолата на отделни редове**)

int n = Integer.parseInt(scanner.nextLine()); - брой на елементите на масива

int [] numbers = new int[n];

for (int position = 0; position < numbers.length; position++) {

numbers[position] = Integer.parseInt(scanner.nextLine());

//вариант 4 за запълване на масив (**елементите са на един ред, разделени с интервал**)

String[] inputs = scanner.nextLine().split(" ");

int [] integerNumbers = Arrays.stream(scanner.nextLine().split(" ")).mapToInt(Integer::parseInt).toArray(); //**int**

double [] decimalNumbers = Аrrays.stream(scanner.nextLine().split(")).mapToDouble(Double::parseDouble).toArray(); //**double**

* 1. **Обединяване и преобразуване на елементите на масив**

String names = "Desi Ivan Georgi Tanya";

System.out.println(String.join(" ", namesArray)); //"Desi Ivan Georgi Tanya" // **обединяване**

System.out.println(Arrays.toString(numbers).replace("[", "").replace("]", "") //**обединяване със замяна на разделител**

"Desi".toCharArray() -> ['D', 'e', 's', 'i'] // Стринг **към символен масив**

* 1. **Извеждане на елементите на масив**

//използване **for**: има значение позицията на елемента

for (int position = 0; position <= daysOfWeek.length - 1; position++) {

System.out.println(daysOfWeek[position]);

}

//използване **foreach**: няма значение позицията на елемента

for (String day : daysOfWeek) {

System.out.println(day);

}

//отпечтване в обратен ред

for (int position = numbers.length - 1; position >= 0; position--) {System.out.print(numbers[position] + " ");}

# **СПИСЪК - LIST**

**1. Размер на списък**

System.out.println(numbers.size()); //**размер** на списъка

**2. Използване на елемент от списъка**

numbers.get(1); // **взима** елемент от списъка на посочената позиция

**3. Добавяне на елемент към списъка**

numbers.add(50); //**добавя** елемента в края на списъка -> {50}

numbers.add(5, 23); //**вмъква** елемент на дадена позиция; изместваме останалите

numbers.set(1, 45); //**заменя** елемента на дадена позиция с дадения елемент

**4. Премахване на елемент от списъка**

numbers.remove(Integer.valueOf(50)); //**премахва** първото срещане дадения елемент от списъка

numbers.remove(1); //**премахва** елемента на дадената позиция

**5. Отпечатване на списък**

**for цикъл -> необходими са позициите**

for (int position = 0; position <= numbers.size() - 1; position++) {

System.out.println(numbers.get(position));

}

**foreach -> необходими са само с елементите, без да се интересуваме от позициите**

for (int number : numbers) {

System.out.println(number);

}

**toString**

System.out.println(numbers.toString());

**String.join -> само за лист от текстове**

List<String> names = new ArrayList<>(Arrays.asList("Ivan", "Georgi", "Pesho"));

System.out.println(String.join(", ", names)); //**отпечатва елементите с посочения разделител**

**6. Други методи на list**

numbers.contains(12); //проверява дали **даден елемент е в листа** (по стойност)

numbers.isEmpty(); //проверява дали листът е **празен**

numbers.clear(); //**премахва** **всички елементи** в листа

numbers.indexOf(56); //**връща** **позицията**, на която се намира елемента; връща -1 ако няма такъв елемент

size() //извежда **броя** на елементите

add(element) //**добавя** елемент **в края**

add(index, element) //**добавя** елемент на определен **индекс**

remove(element) //**премахва** даден елемент

remove(index) // **премахва** елемент на определен **индекс**

contains(element) //**проверява** дали списъкът съдържа определен елемент

set(index, item) //**заменя** елемент на определен индекс

**7. Четене на текст от конзолата**

//34 56 12 45 87

//Стринг към масив

int[] numbersArray = Arrays.stream(scanner.nextLine().split(" ")).mapToInt(Integer::parseInt).toArray();

//int към лист

List<Integer> numbersList = Arrays.stream(scanner.nextLine()

.split(" ")).map(Integer::parseInt).collect(Collectors.toList());

//Стринг към лист

List<String> namesList = Arrays.stream(scanner.nextLine().split(" ")).collect(Collectors.toList());

**7. Сортиране**

7.1. ascending order -> нарастващ ред

Collections.sort(numbers);

7.1. descending order -> намаляващ ред

Collections.sort(numbers); //ascending order

Collections.reverse(numbers); //обратен ред

**8. Всички методи на ЛИСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| void add(int index, E element) | Използва се за вмъкване на посочения елемент на посочената позиция в списък. |
| boolean add(E e) | Използва се за добавяне на посочения елемент в края на списък. |
| boolean addAll(Collection<? extends E> c) | Използва се за добавяне на всички елементи в указаната колекция в края на списък. |
| boolean addAll (int index, Collection<? extends E> c) | Използва се за добавяне на всички елементи в посочената колекция, започвайки от посочената позиция в списъка. |
| void clear() | Използва се за премахване на всички елементи от този списък. |
| boolean equals(Object o) | Използва се за сравняване на посочения обект с елементите на списък. |
| int hashcode() | Използва се за връщане на стойността на хеш кода за списък. |
| E get(int index) | Използва се за извличане на елемента от определена позиция в списъка. |
| boolean isEmpty() | Връща true, ако списъкът е празен, в противен случай false. |
| int lastIndexOf(Object o) | Използва се за връщане на индекса в този списък на последното срещане на посочения елемент или -1, ако списъкът не съдържа този елемент. |
| Object[] toArray() | Използва се за връщане на масив, съдържащ всички елементи в този списък в правилния ред. |
| <T> T[] toArray(T[] a) | Използва се за връщане на масив, съдържащ всички елементи в този списък в правилния ред. |
| boolean contains(Object o) | Връща true, ако списъкът съдържа посочения елемент |
| boolean containsAll(Collection<?> c) | Връща true, ако списъкът съдържа всички посочени елементи |
| int indexOf(Object o) | Използва се за връщане на индекса в този списък на първото появяване на посочения елемент или -1, ако списъкът не съдържа този елемент. |
| E remove(int index) | Използва се за премахване на елемента, присъстващ на посочената позиция в списъка. |  |
| boolean remove(Object o) | Използва се за премахване на първото появяване на посочения елемент. |  |
| boolean removeAll(Collection<?> c) | Използва се за премахване на всички елементи от списъка. |  |
| void replaceAll(UnaryOperator<E> operator) | Използва се за замяна на всички елементи от списъка с посочения елемент. |  |
| void retainAll(Collection<?> c) | Използва се за запазване на всички елементи в списъка, които присъстват в указаната колекция. |  |
| E set(int index, E element) | Използва се за заместване на посочения елемент в списъка, присъстващ на посочената позиция. |  |
| void sort(Comparator<? super E> c) | Използва се за сортиране на елементите от списъка на базата на зададен компаратор. |  |
| Spliterator<E> spliterator() | Използва се за създаване на сплитератор върху елементите в списък. |  |
| List<E> subList(int fromIndex, int toIndex) | Използва се за извличане на всички елементи в дадения диапазон. |  |
| int size() | Използва се за връщане на броя елементи, присъстващи в списъка. |  |

**9. Сравнение на ЛИСТ и МАСИВ**

**1. Съзадаване**

int [] array = new int[10]; //задаване брой на елементите

List<Integer> list = new ArrayList<>(); //няма нужда да задаваме брой елементи

**2. Брой елементи**

array.length; //дължина = брой елементи

list.size(); //размер = брой елементи

**3. Достъп елементи по позиция**

array[0];

list.get(0);

**4. Добавяне елементи**

list.add(50); //добавяне на елемента в скобите в края на списъка

list.add(0, 12); //вмъкване на елемента на дадения индекс. Елементите след него се преместват.

**5. Обхождане с foreach**

for (int number: array) {

System.out.println(number);

}

for (int number: list) {

System.out.println(number);

}

**6. Обхождане с for**

for (int position = 0; position <= array.length - 1; position++) {

System.out.println(array[position]);

}

for (int position = 0; position <= list.size() - 1; position++) {

System.out.println(list.get(position));

}

//ПРЕДИМСТВА НА ЛИСТ ПРЕД МАСИВ

//1. ПРЕОРАЗМЕРЯВАНЕ - НЯМА НУЖДА ПРЕДВАРИТЕЛНО ДА ЗНАЕМ БРОЯ НА ЕЛЕМЕНТИ

//2. ПО-ФУНКЦИОНАЛЕН = ПО-ЛЕСНО СЕ МОДИФИЦИРА

# **МЕТОДИ**

**Определение:**

Именуван блок от код, който може да бъде използван по-късно

**Дефиниране (деклариране)**

Без параметри

public static void name () {

System.out.println("Hello!");

}

С параметри

static void printNumbers(int start, int end) {

for (int i = start; i <= end; i++) {

System.out.printf("%d ", i);

} }

**Използване**

printHello (); - без параметри

printNumbers (6, 12); - с параметри

**Видове**: връщат стойност и не връщат стойност (void),

**Overloading**: когато няколко метода са с еднакво име, но с различна сигнатура (входни параметри). Всеки метод може да връща различен тип данни.

# **ОБЕКТИ И КЛАСОВЕ**

public class Book { .....}

**1. Fields – полета**

//характеристики - конски сили, марка, цвят

//private - достъпваме само в рамките на класа

//public - достъпваме навсякъде в класовете в проекта

private String title;

private String author;

private double price;

**2. Constructor – конструктор, носи точно името на класа**

//конструктори - public методи, чрез които създаваме обекти от класа. Носи точно името на класа.

//1. default constructor -> създава празен обект от класа

//2. custom constructor -> създава обект, на който мога да задам стойности на полетата

public Book (String title, String author, double price) {

this.title = title;

this.author = author;

this.price = price;

}

**3. Methods - действия**

public void sell() {

System.out.printf("Book with title: %s was successfully sold for %.2f.", this.title, this.price);

}

# **АСОЦИАТИВНИ МАСИВИ - MAP**

**//съзадаване на празен map**

Map<String,Double> studentsMap = new TreeMap<>();

**//видове:**

//1. HashMap -> редът на записите не е гарантиран

//2. LinkedHashMap -> редът на записите се запазва спрямо реда на добавяне

//3. TreeMap -> нарежда записите спрямо ключа в нарастващ ред (ascending order)

**//добавяме записи в map**

studentsMap.put("Ivan", 5.60);

salariesMap.putIfAbsent("Ivan", 3450.50); //добавя ако такъв ключ няма

**// Използване на записи от мапа**

map.getKey() - взима ключа

map.getValue() – взима стойността

**// Брой на записи в мапа**

System.out.println(studentsMap.size());

**//премахваме записи от map**

studentsMap.remove("Petya"); //премахване по ключ, ако го има

studentsMap.remove("Georgi", 3.40); //премахване на запис, ако го има

**//проверка дали map е празен (size = 0)**

System.out.println(studentsMap.isEmpty());

**//проверка дали съществува запис с даден ключ или стойност**

System.out.println(studentsMap.containsKey("Desi"));

System.out.println(studentsMap.containsValue(5.60));

**//премахва всички елементи от map**

studentsMap.clear();

**//Отпечатване**

words = ["kiwi", "orange", "banana"]

//1 начин -> StreamAPI

Arrays.stream(words).forEach(word -> System.out.println(word)); //метод на Arrays.stream

words.entrySet().forEach(entry -> System.out.printf("%s -> %d\n", entry.getKey(), entry.getValue())); //метод на мапа

//2 начин -> foreach

for (String word : words) {

System.out.println(word);

}

**//Едновременно отпечатване на два мапа (един и същ ключ)**

map1.entrySet().forEach(entry -> {

System.out.println(entry.getKey());

System.out.println(" HP: " + entry.getValue());

System.out.println(" MP: " + map2.get(entry.getKey()));

});

**// Мап от String и вложен List<Double>**

* **Създаване :** Map<String, List<Double>> plantRatings = new LinkedHashMap<>();
* **Въвеждане на ключа:** plantRatings.put(name, new ArrayList<>());
* **Въвеждане на стойността (List) :** plantRatings.get(name).add(rating);
* **Изчистване на стойността (List):** plantRatings.get(name).clear();
* **Записване на List от Мапа в отделен List:** List<Double> ratings = plantRatings.get(name);
* **Извеждане на сума (средна стойност на елементите на вложен в Мап List:**

List<Double> ratings = plantRatings.get(name);

averageRating = ratings.stream().mapToDouble(Double::doubleValue).sum() / ratings.size();

# **Lambda\_StreamAPI**

API - Application Program Interface

Stream API - съвкупоност от методи върху структури данни

2 вида stream / поточна линия / поток

1. Primitive -> IntStream, DoubleStream -> sum, average, min, max

2. Stream -> Stream<String>, Stream<Integer>

- парсване на елементите на масив input

int [] numbers = Arrays.stream(input).mapToInt(e -> Integer.parseInt(e)).toArray();

- добавяне в променливата min най-малкия елемент на масива или 23

int min = Arrays.stream(numbers).min().orElse(23);

-филтрира само елементите по – големи от нула и ги добавя към масив

int[] nums = Arrays.stream(scanner.nextLine().split(" ")).mapToInt(e -> Integer.parseInt(e)).filter(n -> n > 0).toArray();

-филтрира само думите с четен брой букви и ги добавя към масив

String[] words = Arrays.stream(scanner.nextLine().split(" ")).filter(word -> word.length(% 2 == 0).toArray(String[] :: new);

# **ОБРАБОТКА НА ТЕКСТОВЕ**

**String name = "Desislava";**

**1. дължина на текст = брой символи**

name.length();

**2. само главни букви**

name.toUpperCase(); - преобразува стринга към **главни букви**

**3. само с малки букви**

name.toLowerCase(); преобразува стринга към **малки букви**

**4. Преобразуване на стринг в масив от символи: "Desislava" -> ['D', 'e', 's', 'i', 's', 'l', 'a', 'v', 'a']**

char [] symbols = name.toCharArray();

**5. сравняване на текстове -> true, false**

System.out.println("Desislava".equals(name)); // проверява **еднакви** ли са текстовете

System.out.println("DeSIslava".equalsIgnoreCase(name)); // проверява **еднакви** ли са текстовете без да прави разлика между малки и главни букви

**6. достъпване символ от текста**

name.charAt(0); //първия символ

name.charAt(name.length() - 1); //последния символ

**7. съдържа определен текст -> true (ако се съдържа), false (ако не се съдържа)**

name.contains("Des");

**8. започва с опеределен текст -> true (ако започва), false (ако не започва)**

name.startsWith("De");

**9. завършва на определен текст -> true (ако завършва), false (ако не завършва)**

(name.endsWith("lava");

**10. премахва интервалите в началото и края на текста**

„ Desislava ".trim();

**11. заменя първото срещане на даден текст / символ (**да се провери, май заменя всички срещания на текста)

name.replace("va", "ta");

name.replace('v', 'r');

**12. заменя всички срещания на текста**

name.replaceAll("a", "b");

**13. повтаря текста даден брой пъти**

name.repeat(5);

**14. Подтекст (текст, който е част от друг текст)**

name.substring(2); //от посочената позиция до края

name.substring(1, 5); - //Между посочените позиции. Вторият индекс не се включва – до него, но без него. Първият се включва

**15. Обхождане на текст**

**//обходим един текст от първия към последния символ**

for (int position = 0; position <= name.length() - 1; position++) {

char Symbol = name.charAt(position);

System.out.println(Symbol);

}

**//обходим един текст от последния към първия символ**

for (int position = name.length() - 1; position >= 0; position--) {

char Symbol = name.charAt(position);

System.out.println(Symbol);

}

**//конкатенация -> долепяне / събиране на два текста**

//1. чрез оператора +

String result = "Desi" + " " + "Topuzakova";

//2. чрез метода concat

String concatResult = "Ivan".concat(" ").concat("Ivanov");

**//Join - обединяване**

String text = String.join(",", "con", "ca", "ten", "ate");

String[] textsArray = new String[] {"Ivan", "Georgi", "Peter"};

System.out.println(String.join("-", textsArray));

**//Split - разделяне**

String input = "Ivan-Peter-John-George";

String [] words = input.split("-");

**//Input - вмъкване**

String partInput = input.substring(0, 4); //position: [0;4)

String partInput2 = input.substring(8); //position: [8; length - 1]

**//Searching -> indexOf, lastIndexOf, contains**

String fruits = "banana, apple, kiwi, banana, apple";

System.out.println(fruits.indexOf("banana"));

System.out.println(fruits.lastIndexOf("apple"));

System.out.println(fruits.contains("kiwi")); //true

System.out.println(fruits.contains("pineapple")); //false

**//** **Repeat - повтаряне на текст**

String animal = "turtle";

System.out.println(animal.repeat(5));

**//** **Replace – замяна на текст**

//замяна на всички срещания -> replace

//замяна на първото срещане -> replaceFirst

String lastNamePeople = "Ivanov Ivanov Petrov Georgiev";

lastNamePeople = lastNamePeople.replace("Ivanov", "Petkov");

//**Всички методи на** **String тук:**  <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/lang/String.html>

**//EXAMPLE**

String test = "I am enjoying programming";

System.out.println(test.substring(5, 13));

String text = "enjoying";

int index = test.indexOf(text); //индексът на първата буква на текста = 5

System.out.println(test.substring(index, index + text.length()));

# **STRING BUILDER**

Използва се винаги, когато има операции върху стрингове – долепяне и др. лесно се модифицира текста, бърз

StringBuilder sb = new StringBuilder(); //празен string builder

StringBuilder sb = new StringBuilder("Desi");

**//добавяне на текст**

sb.append(" Topuzakova");

**//използване на текста**

String text = sb.toString();

**//изтривне на елементи от текст**

sb.delete(3, 9); //изтрива текста между посочените позиции

**//обръщане на текст**

sb.reverse();

**//Дължина на текст**

sb.length();

**//вмъкване в текст**

sb.insert(0, "Ivan"); //вмъква текста на посочената позиция

**//достъпване на символ в текста в StringBuilder**

Char char = sb.charAt(0); //взима символа на посочената позиция

**//Всички методи на** **StringBuilder**  тук: <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/lang/StringBuilder.html>

# **REGULAR EXPRESSIONS - REGEX**

**Основен синтаксис:**

[A-Z] - една главна буква (аски код от 65 до 90)

[a-z] - една малка буква (аски код от 97 до 120)

[0-9] - една цифра [0-9] (аски код от 48 до 57)

[A-Za-z] - една буква, която или е малка, или е голяма

[aeiou] - всички гласни букви

[^aeiou] - всички съгласни букви

\w - един символ, който може да е малка буква, главна буква, цифра или \_

\W - един символ, различен от малка буква, главна буква, цифра или \_

\s - един интервал

\S - един символ, различен от интервал

\d - една цифра [0-9] (аски код от 48 до 57)

\D - един символ, различен от цифра

() -> обособяваме група. Името е автоматично, започва от 1 ......

(?<name>) -> обособяваме група с име

\b -> слагаме граница, която казва, че не искаме да има символи(букви/цифри) преди/след съвпадението, което е открито в текста.

**Брой на срещанията:**

\* -> срещания 0 или безброй много пъти

+ -> срещания 1 или безброй много пъти

? -> срещания 0 или 1 пъти

{число} -> срещания {число} пъти

{число, } -> минимум колко пъти

{число1, число2} -> минимум се среща число1 пъти, максимум се среща число2 брой пъти

() -> обособяваме група

(?<name> шаблон) -> обособяваме група с име

**Използване в Java:**

//Прочитане на текста от конзолата

String text = scanner.nextLine();

// 1. Създаване на текст на шаблона (критерии за търсене, шаблон. Проверява се в сайта <https://regex101.com/>)

String regex = "\\+359([ -])2\\1\\d{3}\\1\\d{4}\\b";

// 2. Създаване на Java шаблон

Pattern pattern = Pattern.compile(regex);

// 3. Създаване на инструмент с помощта на който ще проверяваме за съвпадения в прочетеният текст от конзолата. Използва се класа Мatcher.

Matcher matcher = pattern.matcher(text);

// 4. Създаване на Списък за запазване на откритите съвпадения

List<String> validNumbers = new ArrayList<>();

//5. Проверяване за съвпадения в текста, използват се методи на класа Мatcher

* find – връща true ако намери съвпадение и обратно
* group – взима намереното съвпадение

while (matcher.find()){

validNumbers.add(matcher.group())}

System.out.println(String.join(", ", validNumbers))}

//6. Използване на части от съвпаденията

* разделяне на регекса на групи

String regex = "\\b(?<day>\\d{2})([\\.\\-\\/])(?<month>[A-Z][a-z]{2})\\2(?<year>\\d{4})\\b"; //13/Jul/1928

* използване на отделните части на съвпаденията

String wholeMatch = matcher.group(); //"13/Jul/1928"

String day = matcher.group("day"); или String day = matcher.group(1); //"13"

String month = matcher.group("month"); или String month = matcher.group(3); //"Jul"

String year = matcher.group("year"); или String year = matcher.group(4); //"1928"

# **СТЕКОВЕ И ЗАЯВКИ (Stacks and Queues)**

**11.1 Стекове – последен влязъл, първи излязъл**

**- създаване:** ArrayDeque stack = new ArrayDeque<>();

**- добавяне на елемент на върха:** stack.push(element);

**- използване на елемент:** Integer element = stack.peek(); //взима стойността на последния елемент без да го изтрива от стека

**- използване на елемент с изтриване:** Integer element = stack.pop(); //взима стойността на последния влязъл елемент и го изтрива от стека

- **празен ли е стека:**  stack.isEmpty();

- **размер на стека:**  stack.size();

**- съдържа ли стека определен елемент:** stack.contains(2);

**- директно пълнене на стек с ред от конзолата:**

ArrayDeque<Integer> stack = new ArrayDeque<>();

Arrays.stream(scanner.nextLine().split("\\s+")).map(Integer::parseInt).forEach(stack::push);

**-Обърнато разпечатване на стек**

List<Integer> reversedStack = new ArrayList<>(stack);

Collections.reverse(reversedStack);

// Стек с цели числа!

// .map(String::valueOf) -> взема едно число и го преобразува на текст

String output = reversedStack.stream().map(String::valueOf).collect(Collectors.joining(", "));

System.out.println(output);

**11.2 Опашки – първи влязъл, първи излязъл**

**- създаване:** ArrayDeque queue = new ArrayDeque<>(); //създава се по същия начин като стека – структурата данни е една и съща, просто се използват различни методи.

**- добавяне на елемент:** queue.offer(element);

**- използване на елемент с изтриване:** element = queue.poll(); // взима стойността на първия влязъл елемент и го изтрива от опашката

**- използване на елемент без изтриване:** element = queue.peek(); //// взима стойността на първия влязъл елемент без да го изтрива от опашката

**- размер на опашката:** Integer size = queue.size();

**- прехвърляне към масив:** Integer[] arr = queue.toArray();

**- съдържа ли определен елемент:** boolean exists = queue.contains(element);

**- празна ли е опашката:** queue.isEmpty();

**- директно пълнене на опашка с ред от конзолата:**

ArrayDeque<Integer> queue = new ArrayDeque<>();

Arrays.stream(scanner.nextLine().split("\\s+")).map(Integer::parseInt).forEach(queue::offer);

**11.3 Приоритетни опашки – първи влязъл, първи излязъл, подредени по определен ред**

**- създаване:** PriorityQueue queue = new PriorityQueue <>();

**- останалите методи са аналогични на опашките**

# **МНОГОМЕРНИ МАСИВИ (Multidimensional Arrays)**

1. Създаване: int[][] matrix = new int[4][4];

2. Прочитане на матрица от конзолата:

Scanner scanner = new Scanner(System.in);

int[] input = Arrays.stream(scanner.nextLine().split(" ")).mapToInt(Integer::parseInt).toArray();

int rowNumber = input[0];

int colNumber = input[1];

int[][] matrix2 = new int[rowNumber][colNumber];

// ВАРИАНТ 1:

for (int row = 0; row < rowNumber; row++) {

for (int col = 0; col < colNumber; col++) {

matrix2[row][col] = scanner.nextInt();

}

}

// ВАРИАНТ 2:

for (int row = 0; row < rowNumber; row++) {

int[] currentRow = Arrays.stream(scanner.nextLine().split(" ")).mapToInt(Integer::parseInt).toArray();

matrix2[row] = currentRow;

}

3. Обхождане на матрица

for (int row = 0; row < matrix.length; row++) {

for (int col = 0; col < matrix[row].length; col++) {

System.out.print(matrix[row][col] + " ");

}

System.out.println();

}

**4. ГОТОВИ МЕТОДИ ЗА МАТРИЦИ:**

**4.1. Печатане на матрица:**

private static void printMatrix(String[][] matrix) {

for (int row = 0; row < matrix.length; row++) {

for (int col = 0; col < matrix[row].length; col++) {

System.out.print(matrix[row][col] + " ");

}

System.out.println();

}

}

**4.2. Сума на главен диагонал**

private static int getPrimaryDiagonalSum(int[][] matrix) {

int sum = 0;

// Локациията е: индекс на реда == индекс на колона

for (int index = 0; index < matrix.length; index++) {

int num = matrix[index][index];

sum += num;

}

return sum;

}

**4.3. Сума на втори диагонал**

private static int getSecondaryDiagonalSum(int[][] matrix) {

int sum = 0;

// Ред: от последен към 0

// Колона: 0 докато има редове (всеки път +1)

int col = 0;

for (int row = matrix.length - 1; row >= 0; row--) {

int num = matrix[row][col];

sum += num;

col++;

}

return sum;

}

**4.4. Попълване на матрица**

private static void fillTheMatrix(int[][] matrix, Scanner scanner) {

for (int row = 0; row < matrix.length; row++) {

for (int col = 0; col < matrix[row].length; col++) {

matrix[row][col] = scanner.nextInt();

}

}

}

**4.5 Завъртане на матрица по посока на часовниковата стрелка**

private static char[][] rotateMatrix90(char[][] oldMatrix) {

// Редовете == броя на колониите на първият ред от старата матрица

// Колоните == броя на редовете от старата матрица

int newRows = oldMatrix[0].length;

int newCols = oldMatrix.length;

char[][] newMatrix = new char[newRows][newCols];

// Обхождам СТАРАТА матрица и местя елементите в НОВАТА!

// Колона: 0 към последна

// Ред: последн към 0

for (int col = 0; col < oldMatrix[0].length; col++) {

int counter = 0;

for (int row = oldMatrix.length - 1; row >= 0; row--) {

char symbol = oldMatrix[row][col];

newMatrix[col][counter] = symbol;

counter++;

}

}

return newMatrix;

**4.6 Максимална сума на елемент 3х3**

private static void fillTheMatrix(int[][] matrix, Scanner scanner) {

int maxSum = Integer.MIN\_VALUE;

int maxMatrixRow = 0;

int maxMatrixCol = 0;

for (int row = 0; row < matrix.length - 2; row++) {

for (int col = 0; col < matrix[row].length - 2; col++) {

int sum3x3 = matrix[row][col] + matrix[row][col + 1] + matrix[row][col + 2] +

matrix[row + 1][col] + matrix[row + 1][col + 1] + matrix[row + 1][col + 2] +

matrix[row + 2][col] + matrix[row + 2][col + 1] + matrix[row + 2][col + 2];

if (sum3x3 > maxSum){

maxSum = sum3x3;

maxMatrixRow = row;

maxMatrixCol = col;

}

}

}

System.out.printf("Sum = %d\n", maxSum);

printMatrix(matrix, maxMatrixRow, maxMatrixCol);

**4.7. Проверка дали дадена позиция (по индекси) е в рамките на матрицата**

public static boolean isInBounds(int r, int c, char[][] board) {

return r >= 0 && r < board.length && c >= 0 && c < board[r].length;

}

# **СЕТОВЕ И КАРТИ (Sets and Maps)**

Set<Integer> numbers = new LinkedHashSet<>();

// new HashSet<>() -> не пази конкретна подредба на елементите, много бърз

// new TreeSet<>() -> запазва елементите в нарастващ ред

// new LinkedHashSet<>() -> запазва елементите в реда на тяхно добавяне

// ВАЖНО: Сет -> Пази само уникални елементи

// ВАЖНО: Сет -> Не може да достъпваме елементи по индекс

numbers.add(4); - добавяне на елемент

numbers.size() - размер

numbers.contains(5) – съдържа ли

# **ПОТОЦИ, ФАЙЛОВЕ И ДИРЕКТОРИИ (Streams, Files and Directories)**

// 1. BufferedReader:

// Как прочита файл: Ефективно четене на редове, добър за четене на големи файлове поради буферната памет, която използва.

// Обичайна употреба: Четене на големи текстови файлове ред по ред.

BufferedReader bufferedReader = new BufferedReader(new FileReader("java-advanced/04-streams-files-and-directories/02-exercises/input.txt"));

System.out.println(bufferedReader.readLine());

// 2. Scanner:

// Как прочита файл: Лесен за използване, но може да бъде по-бавен и не толкова ефективен при големи файлове.

// Обичайна употреба: Четене от конзолата.

Scanner scanner = new Scanner(new File("java-advanced/04-streams-files-and-directories/02-exercises/input.txt"));

System.out.println(scanner.nextLine());

// 3. Четене с FileReader:

// Как прочита файл: Прочита файл символ по символ. Не е ефективен за големи файлове.

// Обичайна употреба: Четене на много малки текстови файлове

FileReader fileReader = new FileReader("java-advanced/04-streams-files-and-directories/02-exercises/input.txt");

System.out.println((char) fileReader.read());

// 4. Четене с Files.readAllLines:

// Как прочита файл: Чете всички редове наведнъж, лесен за използване, използва BufferedReader

List<String> allLines = Files.readAllLines(Path.of("java-advanced/04-streams-files-and-directories/02-exercises/input.txt"));

System.out.println(allLines.get(0));

// 5. Четене с Files.readString:

// Как прочита файл: Чете цялото съдържание на файла наведнъж, връща String. Лесен за използване!

String fullContent = Files.readString(Path.of("java-advanced/04-streams-files-and-directories/02-exercises/input.txt"));

System.out.println(fullContent);

// 1. Писане с PrintWriter:

// Лесен за използване, има добре познати методи като print(), println(), printf()

// Изисква изрично извикване на flush или close за да се запишат данните, които се опитваме да напишем на файла.

PrintWriter printWriter = new PrintWriter("output.txt");

printWriter.println("Hello, World!");

printWriter.println("Another line.");

// Затватяме потока от информация към този файл и всички наши промени ще се отразят във файла

printWriter.close();

// 2. Писане с BufferedWriter:

// Ефективен за писане на големи количества данни благодарение на буфериране.

// Изисква изрично извикване на flush или close за да се запишат данните, които се опитваме да напишем на файла.

BufferedWriter bufferedWriter = new BufferedWriter(new FileWriter("output.txt"));

bufferedWriter.write("Hello, World!");

bufferedWriter.newLine(); // Добавя нов ред

bufferedWriter.write("Another line.");

bufferedWriter.close();

// 3. Писане с FileWriter:

// Прост и директен начин за писане по файлове, като данните ще се записват символ по символ, както става четенето при FileReader класа

// Не ползва буферна памет, по-малко ефективен за големи файлове

FileWriter fileWriter = new FileWriter("output.txt");

fileWriter.write("Hello, World!\n");

fileWriter.write("Another line.\n");

fileWriter.close();

# **ФУНКЦИИ (Functional Programming)**

// Imperative/Structured way of programming

List<String> names = Arrays.asList("Ivan", "Gosho", "Tosho", "Ivana");

for (String name : names) {

if (name.startsWith("I")) {

System.out.println(name);

}

}

// Functional way of programming (Using Lambda expression)

// Predicate: аргумент -> израз/действие, който връща булева стойност

// Consumer: аргумент -> извършва се действие без да се връща резулт

// Function: аргумент -> извършва се действие с този аргумент и връща резултат

// Supplier: () -> извършва действие и връща резултат

// BiFunction: (аргумент1, аргумент2) -> извършва се действие с тези два аргумента и връща резултат

names.stream()

.filter(name -> name.startsWith("I")) // Predicate

.map(name -> name.toUpperCase()) // Function

.forEach(name -> System.out.println(name));// Consumer (terminal operation)

Supplier<Integer> RandomNumber = () -> new Random().nextInt();

System.out.println(aRandomNumber.get());

BiFunction<String, String, String> concatenateBiFunction = (name1, name2) -> name1 + " " + name2;

System.out.println(concatenateBiFunction.apply("Viktor", "Aleksandrov"));

# **КЛАСОВЕ (Classes)**

public class Book {

// 1. Fields: винаги са private

private String title;

private String author;

private double price;

// 2. Constructor: creates new objects

public Book(String title, String author, double price) {

this.title = title;

this.author = author;

this.price = price;

}

// 3. Methods: actions

public void sell() {

System.out.printf("Book with title %s was sold for %.2f", this.title, this.price);

}

public void setTitle(String newTitle) {

this.title = newTitle;

}

public String getTitle() {

return this.title;

}

}

# **ПАРАМЕТРИЗИРАНИ ТИПОВЕ (Generics)**

• Generics Syntax;  
• Generic Classes and Interfaces;  
• Generic Methods;  
• Type Erasure, Type Parameter Bounds.

# **ИТЕРАТОРИ И КОМПАРАТОРИ (Iterators and Comparators)**

• Variable Arguments;  
• Iterators (Iterator, ListIterator);  
• Comperators (Comparable).

# **АБСТРАКЦИИ (Abstraction)**

• Project Architecture;  
• Code Refactoring;  
• Enumerations;  
• Static Keyword;  
• Java Packages.

# **ЕНКАПСУЛАЦИЯ (Encapsulation)**

• Keyword this;  
• Access Modifiers;  
• Mutable and Immutable Objects;  
• Keyword final;  
• Validation.

# **НАСЛЕДЯВАНЕ (Inheritance)**

• Inheritance;  
• Class Hierarchies;  
• Accessing Base Class Members;  
• Reusing Classes;  
• Type of Class Reuse.

# **ИНТЕРФЕЙСИ И АБСТРАКЦИЯ (Interfaces and Abstraction)**

• Abstraction;  
• Interfaces;  
• Abstract Classes;  
• Interfaces vs Abstract Classes.

# **ПОЛИМОРФИЗЪМ (Polymorphism)**

• Polymorphism;  
• Override Methods;  
• Overload Methods.

# **SOLID**

• Single Responsibility;  
• Open/Closed;  
• Liskov Substitution;  
• Interface Segregation;  
• Dependency Inversion.

# **РЕФЛЕКСИЯ И АНОТАЦИЯ (Reflection and Annotation)**

**• Reflection API;**

// Достъп до класа

Class personClass = Person.class;

// Достъп до полетата

// Declared = всичко

Field[] allFields = personClass.getDeclaredFields();

Field[] publicFields = personClass.getFields();

// Достъп до конструктор

Constructor<Person> constructor = personClass.getConstructor(String.class, int.class);

// Създаваме обект чрез конструктора

Person person = constructor.newInstance("Ivan", 20);

// Достъп до методите

Method[] allMethods = personClass.getDeclaredMethods();

Method[] publicMethods = personClass.getMethods();

Method getNameMethod = personClass.getDeclaredMethod("getName");

getNameMethod.setAccessible(true);

System.out.println(getNameMethod.invoke(person));

Field ageField = personClass.getDeclaredField("age");

ageField.setAccessible(true);

System.out.println(ageField.get(person));

Field nameField = personClass.getDeclaredField("name");

// getModifiers() -> маска

int mask = nameField.getModifiers();

System.out.println(Modifier.toString(mask));

**• Reflacting Annotations.**

# **ИЗКЛЮЧЕНИЯ И ПРЕХВАЩАНЕ НА ГРЕШКИ (Exceptions and Error Handling)**

• What are Exceptions?;  
• Handling Exceptions;  
• Raising (Throwing) Exceptions;  
• Best Practices;  
• Creating Custom Exceptions.

# **ТЕСТВАНЕ (Testing)**

• Unit Testing Basics;  
• Dependancy Injection;  
• Mocking and Mock Objects.

# **Test Driven Development**

• Code and Test;  
• Test-Driven Development;  
• Reasons to use TDD;  
• Myths and Misconceptions about TDD.

**Lombok – добавя гетъри, сетъри и конструктори чрез анотации**

<!-- https://mvnrepository.com/artifact/org.projectlombok/lombok -->

<dependency>

<groupId>org.projectlombok</groupId>

<artifactId>lombok</artifactId>

<version>1.18.34</version>

<scope>provided</scope>

</dependency>

# **Design Patterns**

• Definition of Design Patterns;  
• Benefits and Drawbacks;  
• Types of Design Patterns.

# **SQL бази данни**

**DATA TYPES:**

### Numeric

| **Data Type** | **From** | **To** |
| --- | --- | --- |
| **BigInt** | -263 (-9,223,372,036,854,775,808) | 263 -1 (9,223,372,036,854,775,807) |
| **Int** | -231 (-2,147,483,648) | 231-1 (2,147,483,647) |
| **smallint** | -215 (-32,768) | 215-1 (32,767) |
| **tinyint** | 0 | 28-1 (255) |
| **bit** | 0 | 1 |
| **decimal** | -1038+1 | 1038-1 |
| **numeric** | -1038+1 | 1038-1 |
| **money** | -922,337,203,685,477.5808 | 922,337,203,685,477.5807 |
| **smallmoney** | -214,748.3648 | 214,748.3647 |

## **String**

| **Data Type** | **Description** |
| --- | --- |
| **char** | The maximum length of 8000 characters.(Fixed-Length non-Unicode Characters) |
| **varchar** | The maximum length of 8000 characters.(Variable-Length non-Unicode Characters) |
| **varchar(max)** | The maximum length of 231 characters(SQL Server 2005 only).(Variable Length non-Unicode data) |
| **text** | The maximum length of 2,127,483,647 characters(Variable Length non-Unicode data) |

## **Date and Time**

| **Data Type** | **Description** |
| --- | --- |
| **DATE** | A data type is used to store the data of date in a record |
| **TIME** | A data type is used to store the data of time in a record |
| **DATETIME** | A data type is used to store both the data,date, and time in the record. |

**Форматиране на дати – виж тук:** [**https://www.w3schools.com/SQl/func\_mysql\_date\_format.asp**](https://www.w3schools.com/SQl/func_mysql_date_format.asp)

**1. CREATE**

CREATE TABLE table\_name (

column1 datatype,

column2 datatype,

....);

Example

CREATE TABLE EMPLOYEE (

id INT NOT NULL UNIQUE PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT

name TEXT NOT NULL,

dept TEXT NOT NULL

.............

);

**2. ALTER – промяна на таблица**

ALTER TABLE Table\_name ADD column\_name datatype;

Example

INSERT INTO EMPLOYEE VALUES (0001, 'Dave', 'Sales');

**3. TRUNCATE – изтриване на данните в таблицата, таблицата остава**

TRUNCATE table table\_name;

**4. DROP – изтрива и таблицата и данните в нея**

DROP TABLE table\_name;

**5. RENAME – промяна на името на таблицата**

RENAME TABLE table\_name1 to new\_table\_name1;

**6. COMMENT – добавяне на коментари (текст, който не се изпълнява)**

Single-Line Comments:

--Line1;

Multi-Line comments:

/\* Line1,

Line2 \*/

**DML COMMANDS**

**1. INSERT**

INSERT INTO table\_name (column1, column2, column3, ...) VALUES (value1, value2, value3, ...);

Note: Column names are optional. Ако не се напише в раздела values се поставят данни за всяка колона от таблицата

Example

INSERT INTO EMPLOYEE VALUES (0001, 'Ava', 'Sales');

**2. SELECT**

SELECT column1, column2, ...

FROM table\_name

[where condition];

Example

SELECT \* FROM EMPLOYEE where dept ='sales';

**3. UPDATE**

UPDATE table\_name

SET column1 = value1, column2 = value2, ...

WHERE condition;

Example

UPDATE EMPLOYEE SET dept = 'Sales' WHERE empId='0001';

**4. DELETE**

DELETE FROM table\_name where condition;

Example

DELETE from EMPLOYEE where empId='0001';

**INDEXES**

**1. CREATE INDEX**

CREATE INDEX index\_name on table\_name(column\_name);

To Create Unique index:

CREATE UNIQUE INDEX index\_name on table\_name(column\_name);

**2. DROP INDEX**

DROP INDEX index\_name ON table\_name;

**VIEWS**

**1. Create a View**

CREATE VIEW View\_name AS Query .........;

**2. How to call view**

SELECT \* FROM View\_name;

**3. Altering a View**

ALTER View View\_name AS Query .......;

**4. Deleting a View**

DROP VIEW View\_name;

**TRIGGERS**

**1. Create a Trigger**

CREATE TRIGGER trigger\_name trigger\_time trigger\_event

ON tbl\_name FOR EACH ROW [trigger\_order] trigger\_body

/\* where

trigger\_time: { BEFORE | AFTER }

trigger\_event: { INSERT | UPDATE | DELETE }

trigger\_order: { FOLLOWS | PRECEDES } \*/

**2. Drop a Trigger**

DROP TRIGGER [IF EXISTS] trigger\_name;

**STORED PROCEDURES**

**1. Create a Stored Procedure**

CREATE PROCEDURE sp\_name(p1 datatype)

BEGIN

/\*Stored procedure code\*/

END;

**2. How to call Stored procedure**

CALL sp\_name;

**3. How to delete stored procedure**

DROP PROCEDURE sp\_name;

**JOINS**

**1. INNER JOIN**

SELECT \* FROM TABLE1 INNER JOIN TABLE2 where condition;

**2. LEFT JOIN**

SELECT \* FROM TABLE1 LEFT JOIN TABLE2 ON condition;

**3. RIGHT JOIN**

SELECT \* FROM TABLE1 RIGHT JOIN TABLE2 ON condition;

**4. CROSS JOIN**

SELECT select\_list from TABLE1 CROSS JOIN TABLE2;

**FUNCTIONS**

**!!! Задръжте ctrl и кликнете върху името на всяка функция за подробна информация**

1. **Аритметични функции**

| **Name** | **Description** |
| --- | --- |
| [%, MOD](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/arithmetic-functions.html#operator_mod) | Modulo operator |
| [\*](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/arithmetic-functions.html#operator_times) | Multiplication operator |
| [+](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/arithmetic-functions.html" \l "operator_plus) | Addition operator |
| [-](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/arithmetic-functions.html#operator_minus) | Minus operator |
| [-](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/arithmetic-functions.html#operator_unary-minus) | Change the sign of the argument |
| [/](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/arithmetic-functions.html#operator_divide) | Division operator |
| [DIV](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/arithmetic-functions.html#operator_div) | Integer division |

| **Name** | **Description** |
| --- | --- |
| [**ABS()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_abs) | Return the absolute value |
| [**ACOS()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_acos) | Return the arc cosine |
| [**ASIN()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_asin) | Return the arc sine |
| [**ATAN()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_atan) | Return the arc tangent |
| [**ATAN2(), ATAN()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_atan2) | Return the arc tangent of the two arguments |
| [**CEIL()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_ceil) | Return the smallest integer value not less than the argument |
| [**CEILING()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_ceiling) | Return the smallest integer value not less than the argument |
| [**CONV()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_conv) | Convert numbers between different number bases |
| [**COS()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_cos) | Return the cosine |
| [**COT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_cot) | Return the cotangent |
| [**CRC32()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_crc32) | Compute a cyclic redundancy check value |
| [**DEGREES()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_degrees) | Convert radians to degrees |
| [**EXP()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_exp) | Raise to the power of |
| [**FLOOR()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_floor) | Return the largest integer value not greater than the argument |
| [**LN()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_ln) | Return the natural logarithm of the argument |
| [**LOG()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_log) | Return the natural logarithm of the first argument |
| [**LOG10()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_log10) | Return the base-10 logarithm of the argument |
| [**LOG2()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_log2) | Return the base-2 logarithm of the argument |
| [**MOD()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_mod) | Return the remainder |
| [**PI()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_pi) | Return the value of pi |
| [**POW()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_pow) | Return the argument raised to the specified power |
| [**POWER()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_power) | Return the argument raised to the specified power |
| [**RADIANS()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_radians) | Return argument converted to radians |
| [**RAND()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_rand) | Return a random floating-point value |
| [**ROUND()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_round) | Round the argument |
| [**SIGN()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_sign) | Return the sign of the argument |
| [**SIN()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_sin) | Return the sine of the argument |
| [**SQRT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_sqrt) | Return the square root of the argument |
| [**TAN()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_tan) | Return the tangent of the argument |
| [**TRUNCATE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mathematical-functions.html#function_truncate) | Truncate to specified number of decimal places |

1. **Текстови функции**

| **Name** | **Description** |
| --- | --- |
| [**ASCII()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_ascii) | Return numeric value of left-most character |
| [**BIN()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_bin) | Return a string containing binary representation of a number |
| [**BIT\_LENGTH()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_bit-length) | Return length of argument in bits |
| [**CHAR()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_char) | Return the character for each integer passed |
| [**CHAR\_LENGTH()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_char-length) | Return number of characters in argument |
| [**CHARACTER\_LENGTH()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_character-length) | Synonym for CHAR\_LENGTH() |
| [**CONCAT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_concat) | Return concatenated string |
| [**CONCAT\_WS()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_concat-ws) | Return concatenate with separator |
| [**ELT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_elt) | Return string at index number |
| [**EXPORT\_SET()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_export-set) | Return a string such that for every bit set in the value bits, you get an on string and for every unset bit, you get an off string |
| [**FIELD()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_field) | Index (position) of first argument in subsequent arguments |
| [**FIND\_IN\_SET()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_find-in-set) | Index (position) of first argument within second argument |
| [**FORMAT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_format) | Return a number formatted to specified number of decimal places |
| [**FROM\_BASE64()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_from-base64) | Decode base64 encoded string and return result |
| [**HEX()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_hex) | Hexadecimal representation of decimal or string value |
| [**INSERT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_insert) | Insert substring at specified position up to specified number of characters |
| [**INSTR()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_instr) | Return the index of the first occurrence of substring |
| [**LCASE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_lcase) | Synonym for LOWER() |
| [**LEFT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_left) | Return the leftmost number of characters as specified |
| [**LENGTH()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_length) | Return the length of a string in bytes |
| [**LIKE**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-comparison-functions.html#operator_like) | Simple pattern matching |
| [**LOAD\_FILE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_load-file) | Load the named file |
| [**LOCATE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_locate) | Return the position of the first occurrence of substring |
| [**LOWER()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_lower) | Return the argument in lowercase |
| [**LPAD()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_lpad) | Return the string argument, left-padded with the specified string |
| [**LTRIM()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_ltrim) | Remove leading spaces |
| [**MAKE\_SET()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_make-set) | Return a set of comma-separated strings that have the corresponding bit in bits set |
| [**MATCH()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/fulltext-search.html#function_match) | Perform full-text search |
| [**MID()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_mid) | Return a substring starting from the specified position |
| [**NOT LIKE**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-comparison-functions.html#operator_not-like) | Negation of simple pattern matching |
| [**NOT REGEXP**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/regexp.html#operator_not-regexp) | Negation of REGEXP |
| [**OCT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_oct) | Return a string containing octal representation of a number |
| [**OCTET\_LENGTH()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_octet-length) | Synonym for LENGTH() |
| [**ORD()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_ord) | Return character code for leftmost character of the argument |
| [**POSITION()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_position) | Synonym for LOCATE() |
| [**QUOTE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_quote) | Escape the argument for use in an SQL statement |
| [**REGEXP**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/regexp.html#operator_regexp) | Whether string matches regular expression |
| [**REGEXP\_INSTR()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/regexp.html#function_regexp-instr) | Starting index of substring matching regular expression |
| [**REGEXP\_LIKE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/regexp.html#function_regexp-like) | Whether string matches regular expression |
| [**REGEXP\_REPLACE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/regexp.html#function_regexp-replace) | Replace substrings matching regular expression |
| [**REGEXP\_SUBSTR()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/regexp.html#function_regexp-substr) | Return substring matching regular expression |
| [**REPEAT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_repeat) | Repeat a string the specified number of times |
| [**REPLACE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_replace) | Replace occurrences of a specified string |
| [**REVERSE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_reverse) | Reverse the characters in a string |
| [**RIGHT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_right) | Return the specified rightmost number of characters |
| [**RLIKE**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/regexp.html#operator_regexp) | Whether string matches regular expression |
| [**RPAD()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_rpad) | Append string the specified number of times |
| [**RTRIM()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_rtrim) | Remove trailing spaces |
| [**SOUNDEX()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_soundex) | Return a soundex string |
| [**SOUNDS LIKE**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#operator_sounds-like) | Compare sounds |
| [**SPACE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_space) | Return a string of the specified number of spaces |
| [**STRCMP()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-comparison-functions.html#function_strcmp) | Compare two strings |
| [**SUBSTR()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_substr) | Return the substring as specified |
| [**SUBSTRING()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_substring) | Return the substring as specified |
| [**SUBSTRING\_INDEX()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_substring-index) | Return a substring from a string before the specified number of occurrences of the delimiter |
| [**TO\_BASE64()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_to-base64) | Return the argument converted to a base-64 string |
| [**TRIM()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_trim) | Remove leading and trailing spaces |
| [**UCASE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_ucase) | Synonym for UPPER() |
| [**UNHEX()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_unhex) | Return a string containing hex representation of a number |
| [**UPPER()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_upper) | Convert to uppercase |
| [**WEIGHT\_STRING()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/string-functions.html#function_weight-string) | Return the weight string for a string |

1. **Функции за дата**

| **Name** | **Description** |
| --- | --- |
| [**ADDDATE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_adddate) | Add time values (intervals) to a date value |
| [**ADDTIME()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_addtime) | Add time |
| [**CONVERT\_TZ()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_convert-tz) | Convert from one time zone to another |
| [**CURDATE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_curdate) | Return the current date |
| [**CURRENT\_DATE(), CURRENT\_DATE**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_current-date) | Synonyms for CURDATE() |
| [**CURRENT\_TIME(), CURRENT\_TIME**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_current-time) | Synonyms for CURTIME() |
| [**CURRENT\_TIMESTAMP(), CURRENT\_TIMESTAMP**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_current-timestamp) | Synonyms for NOW() |
| [**CURTIME()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_curtime) | Return the current time |
| [**DATE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_date) | Extract the date part of a date or datetime expression |
| [**DATE\_ADD()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_date-add) | Add time values (intervals) to a date value |
| [**DATE\_FORMAT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_date-format) | Format date as specified |
| [**DATE\_SUB()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_date-sub) | Subtract a time value (interval) from a date |
| [**DATEDIFF()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_datediff) | Subtract two dates |
| [**DAY()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_day) | Synonym for DAYOFMONTH() |
| [**DAYNAME()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_dayname) | Return the name of the weekday |
| [**DAYOFMONTH()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_dayofmonth) | Return the day of the month (0-31) |
| [**DAYOFWEEK()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_dayofweek) | Return the weekday index of the argument |
| [**DAYOFYEAR()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_dayofyear) | Return the day of the year (1-366) |
| [**EXTRACT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_extract) | Extract part of a date |
| [**FROM\_DAYS()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_from-days) | Convert a day number to a date |
| [**FROM\_UNIXTIME()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_from-unixtime) | Format Unix timestamp as a date |
| [**GET\_FORMAT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_get-format) | Return a date format string |
| [**HOUR()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_hour) | Extract the hour |
| [**LAST\_DAY**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_last-day) | Return the last day of the month for the argument |
| [**LOCALTIME(), LOCALTIME**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_localtime) | Synonym for NOW() |
| [**LOCALTIMESTAMP, LOCALTIMESTAMP()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_localtimestamp) | Synonym for NOW() |
| [**MAKEDATE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_makedate) | Create a date from the year and day of year |
| [**MAKETIME()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_maketime) | Create time from hour, minute, second |
| [**MICROSECOND()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_microsecond) | Return the microseconds from argument |
| [**MINUTE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_minute) | Return the minute from the argument |
| [**MONTH()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_month) | Return the month from the date passed |
| [**MONTHNAME()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_monthname) | Return the name of the month |
| [**NOW()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_now) | Return the current date and time |
| [**PERIOD\_ADD()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_period-add) | Add a period to a year-month |
| [**PERIOD\_DIFF()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_period-diff) | Return the number of months between periods |
| [**QUARTER()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_quarter) | Return the quarter from a date argument |
| [**SEC\_TO\_TIME()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_sec-to-time) | Converts seconds to 'hh:mm:ss' format |
| [**SECOND()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_second) | Return the second (0-59) |
| [**STR\_TO\_DATE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_str-to-date) | Convert a string to a date |
| [**SUBDATE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_subdate) | Synonym for DATE\_SUB() when invoked with three arguments |
| [**SUBTIME()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_subtime) | Subtract times |
| [**SYSDATE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_sysdate) | Return the time at which the function executes |
| [**TIME()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_time) | Extract the time portion of the expression passed |
| [**TIME\_FORMAT()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_time-format) | Format as time |
| [**TIME\_TO\_SEC()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_time-to-sec) | Return the argument converted to seconds |
| [**TIMEDIFF()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_timediff) | Subtract time |
| [**TIMESTAMP()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_timestamp) | With a single argument, this function returns the date or datetime expression; with two arguments, the sum of the arguments |
| [**TIMESTAMPADD()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_timestampadd) | Add an interval to a datetime expression |
| [**TIMESTAMPDIFF()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_timestampdiff) | Return the difference of two datetime expressions, using the units specified |
| [**TO\_DAYS()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_to-days) | Return the date argument converted to days |
| [**TO\_SECONDS()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_to-seconds) | Return the date or datetime argument converted to seconds since Year 0 |
| [**UNIX\_TIMESTAMP()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_unix-timestamp) | Return a Unix timestamp |
| [**UTC\_DATE()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_utc-date) | Return the current UTC date |
| [**UTC\_TIME()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_utc-time) | Return the current UTC time |
| [**UTC\_TIMESTAMP()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_utc-timestamp) | Return the current UTC date and time |
| [**WEEK()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_week) | Return the week number |
| [**WEEKDAY()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_weekday) | Return the weekday index |
| [**WEEKOFYEAR()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_weekofyear) | Return the calendar week of the date (1-53) |
| [**YEAR()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_year) | Return the year |
| [**YEARWEEK()**](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_yearweek) | Return the year and week |

1. **Агрегатни функции – групиране**

* **Брой елементи – COUNT (не брои елементите с NULL), COUNT(\*) - брои всички записи, дори тези с NULL**

**SELECT department\_id, COUNT(id) FROM employees GROUP BY department\_id;**

**SELECT department\_id, COUNT(\*) AS 'Number of employees'**

**FROM employees**

**GROUP BY department\_id**

**ORDER BY department\_id;**

* **Сума – SUM**

**SELECT department\_id, SUM(salary) FROM employees GROUP BY department\_id;**

* **Максимална стойност - MAX**

**SELECT department\_id, MAX(salary) FROM employees GROUP BY department\_id;**

* **Минимална стойност - MIN**

**SELECT department\_id, MIN(salary) FROM employees GROUP BY department\_id;**

* **Средна стойност – AVG, не брои редовете с NULL**

**SELECT department\_id, AVG(salary) FROM employees GROUP BY department\_id;**

* **Закръгляне ROUND, указва се до колко знака се закръгля**

**SELECT department\_id, ROUND(AVG(salary), 2) FROM employees GROUP BY department\_id;**

* **HAVING - това е WHERE за агрегираните функции, WHERE работи по единични записи, HAVING по агрегирани функции**

**SELECT department\_id, MIN(salary) FROM employees GROUP BY department\_id HAVING MIN(salary) > 700;**

**Преименуването може да се използва катпо име на променлива по нататък в заявката.**

**SELECT department\_id, MIN(salary) AS 'Min Salary'**

**FROM employees**

**GROUP BY department\_id**

**HAVING `Min Salary` > 700**

**ORDER BY `Min Salary`;**

1. **next**