

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра безпеки інформаційних систем і технологій

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до лабораторних робіт з дисципліни
«Математичні методи та технології тестування і верифікації програмного
забезпечення»

Лабораторна робота №9

Створення додатку «Калькулятор» з використанням класу Java Servlets
для студентів напрямку

6.170101 «Безпека інформаційних і комунікаційних систем»
(спеціальності 125 «Кібербезпека»)

Упорядник: доцент О.П. Нарєжній, доцент О.М. Мелкозьорова

Харків 2023

Лабораторна робота № 10

Тема: Створення додатку «Калькулятор» з використанням класу Java Servlets.

Мета роботи: - створити додаток «Калькулятор» з використанням класу Java Servlets.

Зміст звіту:

1. Титульна сторінка.
2. Назва, мета роботи.
3. Виконання індивідуального завдання (знаходиться у кінці опису лабораторної роботи).
4. Висновки
5. Відповіді на контрольні питання.

1. Клас Java Servlets.

Servlets – це клас, який розширює функціональність класу HTTPServlet та запускається всередині контейнера сервлетів.

Сервлет розміщується на сервері, однак, щоб сервер міг його використовувати для обробки запитів, сервер повинен підтримувати двигун або контейнер сервлетів (servlet container/engine). Наприклад, Apache Tomcat є контейнером сервлетів, тому він може використовувати сервлети для обслуговування запитів.

Для обробки запиту HttpServlet визначено ряд методів, які ми можемо перевизначити в класі сервлета:

- doGet: опрацьовує запити GET (отримання даних);
- doPost: обробляє запити POST (надсилання даних)
- doPut: PUT (надсилання даних для зміни);
- delete: DELETE (видалення даних);
- doHead: обробляє запити HEAD.

2. Створення проекту з використанням Java Servlets та запуск проекту Maven

Структуру проекту у Maven наведено нижче на рисунку 2.1 (назви webapp, WEB-INF змінювати не можна).

Зміст файлу web.xml має бути:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<web-app xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
  xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/web-app_3_0.xsd"
  version="3.0">

  <servlet>
    <servlet-name>Hello</servlet-name>
    <servlet-class>ServletClass</servlet-class>
  </servlet>

  <servlet-mapping>
```

```

        <servlet-name>Hello</servlet-name>
        <url-pattern>/</url-pattern>
    </servlet-mapping>

</web-app>

```

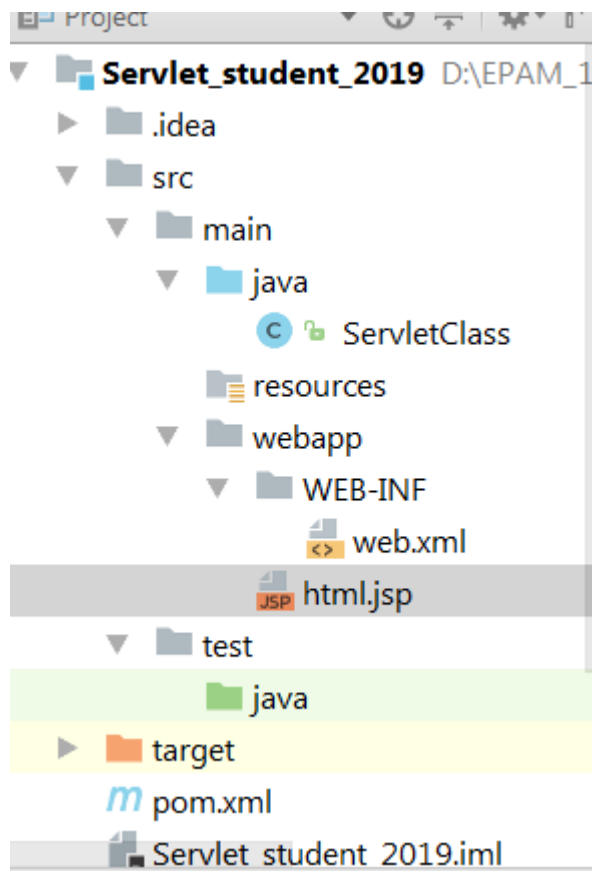


Рисунок 2.1 – Структура проекту Maven з використанням Java Servlets. Залежності у проекті Maven повинні бути такі:

```

<packaging>war</packaging>
<dependencies>
    <dependency>
        <groupId>javax.servlet</groupId>
        <artifactId>javax.servlet-api</artifactId>
        <version>3.1.0</version>
        <scope>provided</scope>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>javax.servlet.jsp</groupId>
        <artifactId>jsp-api</artifactId>
        <version>2.2</version>
    </dependency>
</dependencies>
<properties>
    <maven.compiler.source>1.6</maven.compiler.source>
    <maven.compiler.target>1.6</maven.compiler.target>
</properties>

<build>
    <plugins>
        <plugin>
            <groupId>org.apache.tomcat.maven</groupId>
            <artifactId>tomcat7-maven-plugin</artifactId>

```

```

        <version>2.2</version>
        <configuration>
            <username>admin</username> <!--required-->
            <password>admin</password> <!--required-->
        </configuration>
    </plugin>
</plugins>
</build>

```

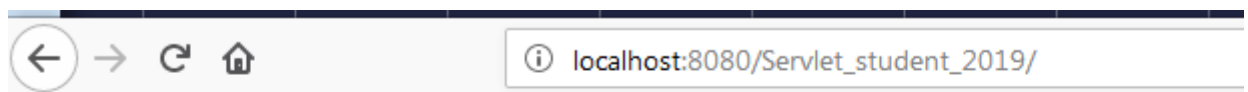
```

import javax.servlet.ServletException;
import javax.servlet.http.HttpServlet;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import java.io.IOException;
import java.io.PrintWriter;

public class ServletClass extends HttpServlet {
    @Override
    protected void doGet(HttpServletRequest req, HttpServletResponse resp)
        throws ServletException, IOException {
        PrintWriter out = resp.getWriter();
        out.print("<h1>Hello Servlet</h1>");
    }
}

```

Щоб запустити проект потрібно натиснути послідовно: clean, install, tomcat 7:run-war. Додаток можна дивитись у браузері за посиланням: http://localhost:8080/Servlet_student_2019/.



Hello Servlet

Рисунок 2.1 – Додаток Java Servlets

3. Отримання даних

У методах doGet і doPost сервлета, які обробляють запит, як один параметр передається об'єкт HttpServletRequest, за допомогою якого можна отримати відправлені дані, тобто параметри запиту. Для цього в класі HttpServletRequest розподілено два методи:

- getParameter(String param) повертає значення певного параметра, назва якого передається у метод. Якщо вказаного значення запиту немає, то повертає значення null;
- getParameterValues(String param) повертає масив значень, що передає певний параметр. Якщо зазначеного значення немає, повертає значення null.

4. Отримання даних із рядка запиту

Передавати значення можна різними способами. При надсиланні запиту Get значення передається через рядок запиту. Стандартний get запит набуває форми:

назва_ресурсу?параметр1=значення1&параметр2=значення2.

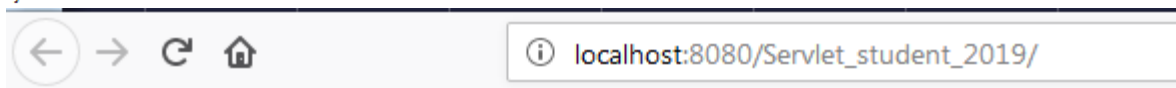
Нижче наведено метод, який дозволяє отримати запит та приклади із рядками запиту на рисунках (4.1 а, б, в).

```
protected void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
    throws ServletException, IOException {

    response.setContentType("text/html");
    PrintWriter writer = response.getWriter();

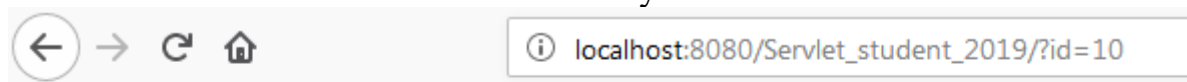
    String id = request.getParameter("id");

    try {
        writer.println("<h2>Id:" + id + "</h2>");
    } finally {
        writer.close();
    }
}
```



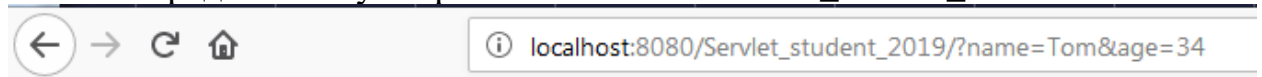
Id:null

а – запиту не має



Id:10

б – рядок запиту: http://localhost:8080/Servlet_student_2019/?id=10



Name: Tom; Age: 34

в – рядок запиту:

http://localhost:8080/Servlet_student_2019/?name=Tom&age=34

Рисунок 4.1 – Приклади запитів до додатку

5. Індивідуальне завдання

1. Запустити проект, який описано у розділі 2 (готовий проект дивитися на пошті).

2. Створити свій додаток «калькулятор», який розраховує функції (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1 – Математичні функції для реалізації згідно з варіантом

Номер варіанта	Функція
1	$\sin(x), \sec(x)$
2	$\cos(x), \operatorname{ch}(x)$
3	$a-b, \sec(x)$
4	$a/b, \operatorname{ch}(x)$
5	$a*b, \tan(x)$
6	$\tan(x), \sec(x)$
7	$\operatorname{ctg}(x), \sec(x)$
8	$\log(x), \operatorname{ch}(x)$
9	$\ln(x), \operatorname{ch}(x)$
10	$a^x, \sin(x)$
11	$\sin(x), \tan(x)$
12	$\ln(x), a*b$
13	$\ln(x), \operatorname{ctg}(x)$
14	$\log(x), \tan(x)$
15	$\sec(x), \cos(x),$
16	$\operatorname{cosec}(x), \ln(x)$
17	$\operatorname{sh}(x), a-b$
18	$\operatorname{ch}(x), \cos(x),$
19	$a^x, \operatorname{th}(x)$
20	$\operatorname{sh}(x), a+b$
21	$\log(x), a+b$
22	$\ln(x), a*b$
23	$\ln(x), \operatorname{ctg}(x)$
24	$\tan(x), \sec(x)$
25	$\operatorname{ctg}(x), \sec(x)$
26	$\log(x), \operatorname{ch}(x)$
27	$\sin(x), \sec(x)$
28	$\cos(x), \operatorname{ch}(x)$
29	$\operatorname{sh}(x), a-b$