



**Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

**Лабораторная работа № 2
По курсу «Архитектура ЭВМ»**

Тема Работа с форматом JSON и запуск серверов в JavaScript

Студент Якуба Д. В.

Группа ИУ7-53Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель Попов А. Ю.

Москва
2020 г.

Цели работы

- Освоение работы с форматом JSON и файлами в ЯП JavaScript.
- Работа со считыванием с клавиатуры в ЯП Javascript.
- Изучение запуска сервера, получения HTML страниц и работы с формами в ЯП JavaScript.

Отчёт по разделу №1

Задания раздела

Условия

- С клавиатуры считывается число N. Далее считывается N строк. Необходимо создать массив и сохранять в него строки только с четной длиной. Получившийся массив необходимо преобразовать в строку JSON и сохранить в файл.
- Необходимо считать содержимое файла, в котором хранится массив строк в формате JSON. Нужно вывести только те строки на экран, в которых содержатся только гласные буквы.
- С клавиатуры считывается строка - название расширения файлов. Далее считывается строка - адрес папки. Необходимо перебрать все файлы в папке и вывести содержимое файлов, у которых расширение совпадает с введенным расширением.
- Дана вложенная структура файлов и папок. Все файлы имеют расширение "txt". Необходимо рекурсивно перебрать вложенную структуру и вывести имена файлов, у которых содержимое не превышает по длине 10 символов.
- С клавиатуры считывается число N. Далее считывается N строк - имена текстовых файлов. Необходимо склеить всё содержимое введенных файлов в одну большую строку и сохранить в новый файл.
- Написать код, который позволяет определить максимальный возможный уровень вложенности друг в друга полей в объекте, чтобы данный объект можно было преобразовать в строку формата JSON. Ответом является целое число.
- Из файла считывается строка в формате JSON. В этой строке информация об объекте, в котором находится большое количество вложенных друг в друга полей. Объект представляет из себя дерево. Необходимо рекурсивно обработать дерево и найти максимальную вложенность в дереве. Необходимо вывести на экран ветку с максимальной вложенностью.

Код программы

Язык: JavaScript

tasks.js

```
"use strict";

function task1()
{
    let numOfStrings = readlineSync.questionInt("Number of strings: ");

    let validStrings = [];
    for (let i = 0; i < numOfStrings; i++)
    {
        let str = readlineSync.question("String: ");
        if (str.length % 2 === 0)
```

```

        validStrings.push(str);
    }

    let jsonValidStrings = JSON.stringify(validStrings);
    fs.writeFileSync("task1out.json", jsonValidStrings);
}

function task2()
{
    let fileName = readlineSync.question("Insert file name: ");

    if (!fs.existsSync(fileName))
    {
        console.log("File doesn't exist. Going to next task...");
        return;
    }

    let readContents = fs.readFileSync(fileName, "utf-8");
    let strings = JSON.parse(readContents);

    let consonants = ['b', 'c', 'd', 'f', 'g', 'h', 'j',
                     'k', 'l', 'm', 'n', 'p', 'q', 'r',
                     's', 't', 'v', 'w', 'x', 'y', 'z'];
    let outString = [];
    console.log("Strings made of vowels:");
    for (let str of strings)
    {
        let stringValidityFlag = true;
        for (let i = 0; i < consonants.length && stringValidityFlag; i++)
            if (str.toLowerCase().includes(consonants[i]))
                stringValidityFlag = false;
        if (stringValidityFlag)
            console.log(str);
    }
    console.log("...And that's all.");
}

function readFileToLog(name)
{
    if (!fs.existsSync(name))
    {
        console.log("Hmmm... File doesn't exist.");
        return;
    }

    console.log("Reading file", name);

    let outString = fs.readFileSync(name, "utf-8");
    console.log(outString);
}

```

```

function task3()
{
    let extension = readlineSync.question("Insert extension in format '.txt'(.extension): ");
    let wayToFile = readlineSync.question("Insert way to file: ");

    let gotFileNames = fs.readdirSync(wayToFile);

    for (let name of gotFileNames)
    {
        if (name.endsWith(extension))
            readFileToLog(name);
    }
}

function searchTxtFiles(way)
{
    let files = fs.readdirSync(way);
    for (let fileName of files)
    {
        if (fileName.endsWith(".txt") && fs.readFileSync(way + fileName).length <= 10)
            console.log(way + fileName);
        else if (fs.lstatSync(way + fileName).isDirectory())
            searchTxtFiles(way + fileName + '/');
    }
}

function task4()
{
    let wayToFile = readlineSync.question("Insert way to file: ");
    if (!wayToFile.endsWith("/"))
        wayToFile += "/"

    searchTxtFiles(wayToFile);
}

function task5()
{
    let numOfNames = readlineSync.questionInt("Number of names (text files): ");

    let names = [];
    for (let i = 0; i < numOfNames; i++)
        names.push(readlineSync.question("Name: "));

    let outStringFromFiles = "";
    for (let name of names)
    {
        if (fs.existsSync(name))
            outStringFromFiles += fs.readFileSync(name, "utf-8");
    }
    fs.writeFileSync("outTask5.txt", outStringFromFiles);
}

```

```

function task6()
{
    let obj = 666;
    let counter = 0;
    try
    {
        while (true)
        {
            counter++;
            obj = {obj};
            JSON.stringify(obj);
        }
    }
    catch(err)
    {
        console.log("Error: ", err);
        console.log("Ladies and gentlemen we got him! ", counter);
    }
}

let maxDepth = 0;
let maxWay = "";
let maxValue;

function recursiveMaxBranchFinder(obj, curDepth, curWay)
{
    if (typeof(obj) !== "object")
    {
        if (curDepth > maxDepth)
        {
            maxDepth = curDepth;
            maxWay = curWay;
            maxValue = obj;
        }
    }
    else
    {
        curDepth++;
        for (let i in obj)
            recursiveMaxBranchFinder(obj[i], curDepth, curWay + "->" + i);
    }
}

function task7()
{
    let fileName = readlineSync.question("Insert file name: ");

    if (!fs.existsSync(fileName))
    {

```

```

        console.log("File doesn't exist. :(");
        return;
    }

    if (!fileName.endsWith(".json"))
    {
        console.log("File is not a .json file :(");
        return;
    }

    let gotObject = JSON.parse(fs.readFileSync(fileName));
    recursiveMaxBranchFinder(gotObject, 0, "root");
    console.log("Max Depth:", maxDepth, "\nWay:", maxWay, "\nValue:", maxValue);
}

function main()
{
    console.log("Task 1:");
    task1();

    console.log("\n\nTask 2:");
    task2();

    console.log("\n\nTask 3:");
    task3();

    console.log("\n\nTask 4:");
    task4();

    console.log("\n\nTask 5:");
    task5();

    console.log("\n\nTask 6:");
    task6();

    console.log("\n\nTask 7:");
    task7();
}

const readlineSync = require('readline-sync');
const fs = require("fs");

main();

```

Результаты тестирования

```

node .\tasks.js
Task 1:
Number of strings: 4
String: ooeeoeoeooaeeeeeee
String: poicxvngmflkk
String: aaoaoaoaoaoao

```

String: sa

Task 2:

Insert file name: task1out.json

Strings made of vowels:

ooeoeoeooaoeoooo

aaooaoaoaaoooo

...And that's all.

Task 3:

Insert extension in format '.txt'(.extension): .txt

Insert way to file: .

Reading file task50.txt

На Украине из-за поломки пчел пострадали девять человек.

Ранее были проведены судебные разбирательства у двух свидетелей из села Бутуровка, обвиняемых в нарушении правил и порядка ввода в лес диких пчел. Об этом сообщает издание «Независимая газета». В сентябре на юге страны было организовано массовое убийство лесных помещиков и их хозяев, которое привело к сокращению производства пчёл на Украине. Украинская область потеряла один миллион гектаров посевов крупного рогатого скота, около 400 тысяч голов, почти 100 тысяч пудов скота, а часть посевов по переработке угля понесла потери от падения на воду пяти тонн груза.

Reading file task51.txt

Секретная служба США уничтожила в Сирии малину и кабачки и запросила за все вознаграждение. Во главе отряда были направлены офицеры полиции. Для того чтобы избежать ненужных жертв, главарю банды выдали оружие, взрывчатку и несколько гранат. Об этом сообщали в пресс-службе МИД, сообщает РИА Новости со ссылкой на радиопередачу «Спокойной ночи малыши». Кабачковые обезглавлены взрывпакетами

Reading file task52.txt

В начале августа в Казахстане прошел крупный скачок в технологичном развитии. Так, 12 июня было установлено два российских иранских инкубатора. По данным ВНИИТИ, у Казахстана появится 18 новорожденных детей в месяц. В июне появится еще 22 ребенка. Большие яйца на Украине не смогли вырасти в этом году. Созданию искусственного человека будут посвящены 20 лет на территории России, в то время как первые 100 миллионов человек будут работать только по программе развития человеческого мозга.

Task 4:

Insert way to file: txtTest

txtTest/1/101/valid.txt

txtTest/1/valid.txt

txtTest/2/valid.txt

txtTest/valid.txt

txtTest/valid2.txt

Task 5:

```
Number of names (text files): 3
```

```
Name: task50.txt
```

```
Name: task51.txt
```

```
Name: task52.txt
```

```
Task 6:
```

```
Error: RangeError: Maximum call stack size exceeded
```

```
    at JSON.stringify (<anonymous>)
```

```
    at task6 (C:\Users\dobri\Desktop\ComputerArchitecture\lab03\tasks.js:125:18)
```

```
    at main (C:\Users\dobri\Desktop\ComputerArchitecture\lab03\tasks.js:198:5)
```

```
    at Object.<anonymous> (C:\Users\dobri\Desktop\ComputerArchitecture\lab03\tasks.js:207:1)
```

```
    at Module._compile (internal/modules/cjs/loader.js:1137:30)
```

```
    at Object.Module._extensions..js (internal/modules/cjs/loader.js:1157:10)
```

```
    at Module.load (internal/modules/cjs/loader.js:985:32)
```

```
    at Function.Module._load (internal/modules/cjs/loader.js:878:14)
```

```
    at Function.executeUserEntryPoint [as runMain] (internal/modules/run_main.js:71:12)
```

```
    at internal/main/run_main_module.js:17:47
```

```
Ladies and gentlemen we got him! 5706
```

```
Task 7:
```

```
Insert file name: tree.json
```

```
Max Depth: 9
```

```
Way: root->10->11->12->13->140->150->160->170->180
```

```
Value: 1337
```

Файл task1out.json

```
[ "oooooooooooooooo", "aaaaaaaaaaaa", "sa" ]
```

Файл outTask5.txt

На Украине из- за поломки пчел пострадали девять человек.

Ранее были проведены судебные разбирательства у двух свидетелей из села Бутуровка, обвиняемых в нарушении правил и порядка ввода в лес диких пчел. Об этом сообщает издание « Независимая газета». В сентябре на юге страны было организовано массовое убийство лесных помещиков и их хозяев, которое привело к сокращению производства пчёл на Украине. Украинская область потеряла один миллион гектаров посевов крупного рогатого скота, около 400 тысяч голов, почти 100 тысяч пудов скота, а часть посевов по переработке угля понесла потери от падения на воду пяти тонн груза.

Секретная служба США уничтожила в Сирии малину и кабачки и запросила за все вознаграждение. Во главе отряда были направлены офицеры полиции. Для того чтобы избежать ненужных жертв, главарю банды выдали оружие, взрывчатку и несколько гранат. Об этом сообщали в пресс- службе МИД, сообщает РИА Новости со ссылкой на радиопередачу « Спокойной ночи малыши». Кабачковые обезглавлены взрывпакетами

В начале августа в Казахстане прошел крупный скачок в технологичном развитии. Так, 12 июня было установлено два российских иранских инкубатора. По данным ВНИИТИ, у Казахстана появится 18 новорожденных детей в месяц. В июне появится еще 22 ребенка. Большие яйца на Украине несмоглибы вырасти в этом году. Созданию искусственного человека будут посвящены 20 лет на

территории России, в то время как первые 100 миллионов человек будут работать только по программе развития человеческого мозга.

Файл tree.json

```
{
  "000":
  {
    "010":
    {
      "020": 777
    },
    "011": 666
  },
  "10":
  {
    "11":
    {
      "12":
      {
        "13":
        {
          "140":
          {
            "150":
            {
              "160":
              {
                "170":
                {
                  "180": 1337
                }
              }
            }
          },
          "141":
          {
            "1411": 333
          }
        }
      }
    },
    "110":
    {
      "1100" : 0
    }
  }
}
```

Отчёт по разделу №2

Задание 1

Условие

Запустить сервер. Реализовать на сервере функцию для сравнения трёх чисел и выдачи наибольшего из них. Реализовать страницу с формой ввода для отправки запроса на сервер.

Код программы

Язык: JavaScript

task1.js

```
"use strict";

const express = require("express");

const app = express();
const port = 5015;
app.listen(port);
console.log("My server on port " + port);

app.use(express.static(__dirname));

const fs = require("fs");

app.get("/", function(request, response)
{
    const nameString = request.query.p;
    if (fs.existsSync(nameString)) {
        const contentString = fs.readFileSync(nameString, "utf8");
        response.end(contentString);
    } else {
        const contentString = fs.readFileSync("badGetaway.html", "utf8");
        response.end(contentString);
    }
});

app.get("/comparison", function(request, response)
{
    let fNum = request.query.fNum;
    let sNum = request.query.sNum;
    let tNum = request.query.tNum;

    let fInt = parseInt(fNum);
    let sInt = parseInt(sNum);
    let tInt = parseInt(tNum);

    let answer = Math.max(fInt, sInt, tInt);
    let ansJSON = JSON.stringify({result: answer});
    response.end(ansJSON);
});
```

Файл comparison.html

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Нахождение наибольшего из трёх чисел</title>
</head>
<body>
  <h1>Числа:</h1>
  <form method="GET" action="/comparison">
    <p>Первое значение</p>
    <input name="fNum" spellcheck="false" autocomplete="off">
    <p>Второе значение</p>
    <input name="sNum" spellcheck="false" autocomplete="off">
    <p>Третье значение</p>
    <input name="tNum" spellcheck="false" autocomplete="off">
    <br>
    <br>
    <input type="submit" value="Ну что там с числами?">
  </form>
</body>
</html>
```

Результаты тестирования

← → ↻ ⓘ localhost:5015/comparison.html

Числа:

Первое значение

Второе значение

Третье значение

← → ↻ ⓘ localhost:5015/comparison?fNum=3&sNum=-111&tNum=99

{"result":99}

Задание 2

Условие

Запустить сервер. На стороне сервера должен храниться файл, внутри которого находится JSON строка. В этой JSON строке хранится информация о массиве объектов. Реализовать на сервере функцию, которая принимает индекс и выдает содержимое ячейки массива по данному индексу. Реализовать страницу с формой ввода для отправки запроса на сервер.

Код программы

Язык: JavaScript

task2.js

```
"use strict";

const express = require("express");

const app = express();
const port = 5015;
app.listen(port);
console.log("My server on port " + port);

app.use(express.static(__dirname));

const fs = require("fs");

app.get("/", function(request, response)
{
    const nameString = request.query.p;
    if (fs.existsSync(nameString)) {
        const contentString = fs.readFileSync(nameString, "utf8");
        response.end(contentString);
    } else {
        const contentString = fs.readFileSync("badGetaway.html", "utf8");
        response.end(contentString);
    }
});

app.get("/BlackTongue", function(request, response)
{
    let strNum = request.query.strNum;

    let strNumInt = parseInt(strNum);
    strNumInt--;

    if (strNumInt < 0)
    {
        response.end("Index is negative. But must be a positive. What?..")
        return;
    }
    let arr = JSON.parse(fs.readFileSync("BlackTongue.json"));
```

```

    if (strNumInt >= arr.length - 1)
    {
        response.end("We are out of index. Max is " + (arr.length - 1).toString()
);
        return;
    }
    response.end(JSON.stringify(arr[strNumInt]));
});

```

Файл BlackTongue.html

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>У меня тут текстики одной интересной группы есть. Какая строчка песни
интересует? ;)</title>
</head>
<body>
    <h1>
У меня тут текстики одной интересной группы есть. Какая строчка песни интересует
? ;)</></h1>
    <form method="GET" action="/BlackTongue">
        <p>Номер строчки вот сюда вводить:</p>
        <input name="strNum" spellcheck="false" autocomplete="off">
        <br>
        <br>
        <input type="submit" value="Я люблю битдаун, дайте мне строчку!">
    </form>
</body>
</html>

```

Файл BlackTongue.json

```

[
    "I'm so sick of your temporary bullshit",
    "I want the light at the end",
    "And I know how to get it",
    "If it takes my life then I will gladly die",
    "Open your mind",
    "Realise we are slaves",
    "Forced Draconian mind-state",
    "Open your eyes",
    "We live in a world made of smoke and mirrors",
    {
        "type": "string",
        "value": 10
    }
]

```

Результаты тестирования

← → ↻ ⓘ localhost:5015/BlackTongue.html

У меня тут тексттики одной интересной группы есть. Какая строчка песни интересует? ;)

Номер строчки вот сюда вводить:

Я люблю битдаун, дайте мне строчку!

← → ↻ ⓘ

localhost:5015/BlackTongue?strNum=3

"And I know how to get it"

Задание 3

Условие

Написать программу, которая на вход получает массив названий полей и адрес запроса (куда отправлять). Программа должна генерировать HTML разметку страницы, в которую встроена форма для отправки запроса.

Код программы

Язык: JavaScript

task3.js

```
"use strict";

const express = require("express");

const app = express();
const port = 5015;
app.listen(port);
console.log("My server on port " + port);

app.use(express.static(__dirname));

const fs = require("fs");

app.get("/", function(request, response)
{
    const nameString = request.query.p;
    if (fs.existsSync(nameString)) {
        const contentString = fs.readFileSync(nameString, "utf8");
        response.end(contentString);
    } else {
        const contentString = fs.readFileSync("badGetaway.html", "utf8");
        response.end(contentString);
    }
});

function formGen(fieldsNames)
{
    let out = "";
```

```

    for (let field of fieldsNames)
      out += `

${field}</p>`
      <input name="${field}" spellcheck="false" autocomplete="off">
      <br>`;
    out += `


```

```

        response.end(generated);
    });

app.get("/BlackTongue", function(request, response)
{
    let strNum = request.query.strNum;

    let strNumInt = parseInt(strNum);
    strNumInt--;

    if (strNumInt < 0)
    {
        response.end("Index is negative. But must be a positive. What?..")
        return;
    }
    let arr = JSON.parse(fs.readFileSync("BlackTongue.json"));
    if (strNumInt >= arr.length - 1)
    {
        response.end("We are out of index. Max is " + (arr.length - 1).toString()
    );
        return;
    }
    response.end(JSON.stringify(arr[strNumInt]));
});

```

Результаты тестирования

← → ↻ ⓘ localhost:5015/HTMLgenerator?fieldsNames[]=strNum&address=/BlackTongue

strNum

← → ↻ ⓘ localhost:5015/BlackTongue?strNum=3

"And I know how to get it"

Задание 4

Условие

Запустить сервер. Реализовать на сервере функцию, которая принимает на вход числа А, В и С. Функция должна выдавать массив целых чисел на отрезке от А до В, которые делятся на С нацело.

Код программы

Язык: JavaScript

task4.js

```
"use strict";

const express = require("express");

const app = express();
const port = 5015;
app.listen(port);
console.log("My server on port " + port);

app.use(express.static(__dirname));

const fs = require("fs");

app.get("/", function(request, response)
{
    const nameString = request.query.p;
    if (fs.existsSync(nameString)) {
        const contentString = fs.readFileSync(nameString, "utf8");
        response.end(contentString);
    } else {
        const contentString = fs.readFileSync("badGetaway.html", "utf8");
        response.end(contentString);
    }
});

function findInts(A, B, C)
{
    let startNum = 0;
    if (A % C !== 0)
        startNum = A + (C - A % C);
    else
        startNum = A;

    let retNums = [];
    for (let cur = startNum; cur <= B; cur += C)
        retNums.push(cur);

    return retNums;
}

// Тест: http://localhost:5015/intsIn?A=1&B=20&C=4
// Тест: http://localhost:5015/intsIn?A=1&B=20&C=0
// Тест: http://localhost:5015/intsIn?A=20&B=1&C=9
app.get("/intsIn", function(request, response)
{
    let A = request.query.A;
    let B = request.query.B;
    let C = request.query.C;
```

```

let AInt = parseInt(A);
let BInt = parseInt(B);
if (AInt > BInt)
{
    let rec = AInt;
    AInt = BInt;
    BInt = rec;
}
let CInt = parseInt(C);
if (CInt === 0)
{
    response.end("C had to be a non-zero value");
    return;
}

let answer = findInts(AInt, BInt, CInt);
let ansJSON = JSON.stringify(answer);
response.end(ansJSON);
});

```

Результаты тестирования

← → ↻ ⓘ localhost:5015/intsIn?A=1&B=20&C=4

[4,8,12,16,20]

← → ↻ ⓘ localhost:5015/intsIn?A=1&B=20&C=0

C had to be a non-zero value

← → ↻ ⓘ localhost:5015/intsIn?A=20&B=1&C=9

[9,18]

Вывод

В результате выполнения работы:

- Была освоена работа с форматом JSON и файлами в ЯП JavaScript.
- Было изучено считывание с клавиатуры в ЯП Javascript.
- Были запущены сервера, получены HTML страницы и была произведена работа с формами в ЯП JavaScript.