**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А**

**ЗА ОТРАСЛОВА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА**

по

**АЛГОРИТМИ И СТРУКТУРИ ОТ ДАННИ**

**УЧЕБНА ПРАКТИКА ПО: АЛГОРИТМИ И СТРУКТУРИ ОТ ДАННИ**

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № **РД 09 – .........** от......**.**.....**.2017 г.**

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ: 481 „КОМПЮТЪРНИ НАУКИ“**

**ПРОФЕСИИ: 481010 „ПРОГРАМИСТ”**

**481020 „СИСТЕМЕН ПРОГРАМИСТ”**

**481030 „ПРИЛОЖЕН ПРОГРАМИСТ”**

**София, 2017 година**

1. **ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА**

Учебната програма по „Алгоритми и структури от данни”е предназначена за специалности:

* 4810101 „Програмно осигуряване”
* 4810201 „Системно програмиране”
* 4810301 „Приложно програмиране”.

Учебното съдържание в програмата е структурирано в седем раздела, които дават възможност на учениците да получат знания, умения и компетентности за проектиране, анализиране и имплементиране на алгоритми и структури от данни.

1. **ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ПРЕДМЕТА**

Обучението по предмета има за цел учениците да придобият задълбочени знания за основните видове алгоритми и професионални компетентности за решаване на задачи.

За постигане на основната цел на обучението по „Алгоритми и структури от данни”, е необходимо изпълнението на следните под-цели:

* Задълбочаване на знанията и уменията за начините за проектиране, анализ, описание и реализация на алгоритмите;
* Задълбочаване на знанията и уменията за основни и по-сложни структури от данни и алгоритмични конструкции;
* Развитие на абстрактно, логическо и алгоритмично мислене.

1. **УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ**

Учебното съдържание е  структурирано в раздели  и теми. За всеки раздел  в програмата е определен минимален брой учебни часове. Учителят разпределя броя учебни часове за нови знания, упражнения и оценяване, при спазване изискванията за минимален брой часове по раздели.

Разликата между броя на учебните часове в учебния план и общия минимален брой, предвиден в учебната програма определя резерва часове. Те се разпределят по теми в началото на учебната година от учителя.

**Раздели**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование на разделите** | **Минимален брой часове теория** | **Минимален брой часове практика** |
| 1. | Алчни алгоритми | 4 | 6 |
| 2. | Рекурсия, пълно изчерпване и търсене с връщане назад | 5 | 10 |
| 3. | Комбинаторни алгоритми | 5 | 10 |
| 4. | Динамично оптимиране | 5 | 10 |
| 5. | Дървовидни структури от данни и алгоритми върху тях | 10 | 15 |
| 6. | Хеширане и хеш-таблици | 4 | 6 |
| 7. | Графи и алгоритми върху графи | 14 | 21 |
| 8. | Подготовка за практически изпит | 2 | 3 |
| 9. | Практически изпит | 2 | 3 |
|  | **Общ минимален брой часове** | **51** | **84** |
|  | **Резерв часове** | **7** | **3** |
|  | **Общ брой часове** | **58** | **87** |

1. **ТЕМАТИЧЕН ПЛАН**

###### **Раздел 1. Алчни алгоритми**

###### 1. Алчни (greedy) алгоритми и приложение 2. Упражнения: алчни алгоритми

###### **Раздел 2. Рекурсия, пълно изчерпване и търсене с връщане назад**

###### 1. Рекурсия и рекурсивни алгоритми. Упражнения

###### 2. Пълно изчерпване и търсене с връщане назад (backtracking). Задача за осемте царици

###### 3. Упражнения: имплементация на backtracking алгоритъм

###### **Раздел 3. Комбинаторни алгоритми**

###### 1. Генериране на вариации, комбинации, пермутации

###### 2. Упражнения: генериране на комбинации и вариации

###### 3. Упражнения: генериране на пермутации и други комбинаторни обекти

###### 4. Упражнения: комбинаторни задачи

###### **Раздел 4. Динамично оптимиране**

###### 1. Методът “разделяй и владей”. Динамично оптимиране - въведение

###### 2. Упражнения: задачи върху динамично оптимиране

###### 3. Двумерно динамично оптимиране

###### 4. Упражнения: по-сложни задачи върху динамично оптимиране

###### 

###### **Раздел 5. Дървовидни структури от данни и алгоритми върху тях**

###### 1. Дървета и дървовидни структури. Подредени двоични дървета, балансирани дървета. B-дървета. Пирамиди

###### 2. Упражнения: структура от данни “дърво”, използване на класове и библиотеки за дървовидни структури

###### 3. Обхождания в дълбочина и в ширина (DFS и BFS)

###### 4. Упражнения: обхождане в дълбочина (DFS)

###### 5. Упражнения: обхождане в ширина (BFS)

###### 

###### **Раздел 6. Хеширане и хеш-таблици**

###### 1. Хеширане и хеш-таблици, справяне с колизиите

###### 2. Упражнения: имплементация на хеш-таблица

###### 

###### **Раздел 7. Графи и алгоритми върху графи**

###### 1. Начини на представяне на графите. Компоненти на свързаност

###### 2. Упражнения: намиране на компоненти на свързаност

###### 3. Топологично сортиране

###### 4. Упражнения: топологично сортиране

###### 5. Пътища в граф, алгоритъм на Дейкстра

###### 6. Упражнения: пътища в граф

###### 7. Други алгоритми върху графи

###### 8. Упражнения: други алгоритми върху графи

1. **ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО**

В края на обучението по учебния предмет, учениците придобиват компетентности за:

* речници и множества като структури от данни;
* дървета и пирамиди като структури от данни, заедно с основните алгоритми върху тях;
* графите като структури от данни, заедно с основните алгоритми върху тях;

1. **АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ**

Програмата е разработена от:

* д-р Светлин Наков, СофтУни, София

Програмата е обсъдена, коригирана и оформена от експертна група към Национална програма „Обучение за ИТ кариера“ към МОН с представители на БАСКОМ, БАИТ, ИКТ клъстер и Българска аутсорсинг асоциация в състав:

* д-р Стела Стефанова, ТУЕС към ТУ, София
* д-р Никола Вълчанов, Програмиста, ФМИ към ПУ, Пловдив
* Любомир Чорбаджиев, ТУЕС към ТУ, София
* Радослав Георгиев, HackSoft, HackBulgaria, София
* Веселина Карапеева, ОМГ "Акад. К. Попов", Пловдив
* Ангел Георгиев, СофтУни, София
* Ивайло Бъчваров, HackSoft, HackBulgaria, София
* Мирослав Миронов, Мусала Софт, София
* Владимир Начев, EPAM, София
* Димитър Димитров, БАИТ, София

1. **ЛИТЕРАТУРА**
2. Cormen, T. H.; Leiserson, C. E.; Rivest, R. L. & Stein, C. (2009), Introduction to Algorithms, MIT Press, ISBN: 978-0262033848
3. Sedgewick, R. & Wayne, K. (2011), Algorithms, 4th Edition., Addison-Wesley, ISBN: 978-0321573513
4. Наков, П.; Добриков П. (2002), Програмиране=++Алгоритми; Top Team Co., София, ISBN: 954-8905-06-X

###### 