

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

ЗА ОТРАСЛОВА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА

ПО

ФУНКЦИОНАЛНО ПРОГРАМИРАНЕ

УЧЕБНА ПРАКТИКА ПО: ФУНКЦИОНАЛНО ПРОГРАМИРАНЕ

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 – ОТ.....2017 Г.

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ: 481 „КОМПЮТЪРНИ НАУКИ“

ПРОФЕСИИ: 481030 „ПРИЛОЖЕН ПРОГРАМИСТ“

София, 2017 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по „Функционално програмиране“ е предназначена за специалности:

4810301 „Приложно програмиране”

Курсът цели да даде различен поглед върху програмирането чрез принципите на "функционално програмиране".

Учебното съдържание в програмата е структурирано в шест раздела.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ПРЕДМЕТА

Обучението по предмета има за цел да даде основните идеи, принципи и понятия във функционалното програмиране. Курсът е подготвен така, че да изгради всички нужни умения, за да може ученикът да пише функционален код във всекидневната си работа без значение от езика, който използва.

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

1. 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.

2. 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.

3. Раздели:

№	Наименование на разделите	Минимален брой часове теория	Минимален брой часове практика
1	Мотивация зад функционалното програмиране	1	1
2	Функции и стойности - дефиниции и понятия	3	3
3	Програмиране без променливи и цикли. Решаване на задачи с рекурсия. Видове рекурсия	5	5
4	Работа със списъци във функционален език. Понятие за cons / head & tail. Рекурсивни функции върху списъци	6	6

5	Понятие "функции от по-висок ред". Запознаване с анонимни / lambda функции	10	10
6	Затваряне на състояние във функция - closures	2	2
Общо минимален брой часове		27	27
Резерв часове		2	2
Общ брой часове		29	29

IV. ТЕМАТИЧЕН ПЛАН

Раздел 1. Мотивация зад функционалното програмиране

1. Понятие за “странични ефекти” в програмирането и проблеми, които създават
 - 1.1. Входно / изходни операции от различен тип - конзола, файл, база от данни, мрежа
2. "Състояние" (state) на програмата
 - 2.1. Глобално и локално състояние
 - 2.2. Приложения

Раздел 2. Функции и стойности - дефиниции и понятия

1. Дефиниция за “функция”
2. Дефиниция за “чиста функция”. Връзка със състояние и странични ефекти
3. Дефиниция за стойности на функция
4. Функции като стойности на функция ("first class" функция)
5. Въвеждане на понятието за рекурсия и създаване на основни рекурсивни функции (fact, fib, etc.)
6. Упражнение: писане на чисти функции
7. Упражнение: използване на first class функции
8. Упражнение: писане на рекурсивни функции

Раздел 3. Програмиране без променливи и цикли. Решаване на задачи с рекурсия. Видове рекурсия

1. Осъзнаване, че рекурсия + аргументи на функции = цикли + променливи

2. Въвеждане на понятието "опашкова рекурсия" и свързване с идеята за цикъл
3. Упражнение: решаване на задачи с рекурсия
4. Упражнение: разписване на цикъл с рекурсивна функция

Раздел 4. Работа със списъци във функционален език. Понятие за cons / head & tail. Рекурсивни функции върху списъци

1. Head / tail / empty за рекурсивно обхождане на списък
2. Пресмятане на дължина на списък
3. Създаване на списъци чрез рекурсия
4. Упражнение: писане на рекурсивни програми за обработка на списъци във функционален стил
5. Въвеждане и извеждане на числа от конзолата.
6. Работа с променливи и данни
7. Оператори, пресмятания и числени изрази.
8. Практически задачи

Раздел 5. Понятие "функции от по-висок ред". Запознаване с анонимни / lambda функции

1. Изграждане на абстракция чрез функции, които приемат като аргумент други функции и връщат функции като резултат
2. Изграждане на основни функции за изчисления в/у списъци - map, filter, reduce
3. Използване на анонимни функции при работа с map / filter / reduce
4. Упражнение: имплементиране на филтриращи, трансформиращи и агрегиращи функции от по-висок ред.
5. Упражнение: използване на филтриращи, трансформиращи и агрегиращи функции от по-висок ред

Раздел 6. Затваряне на състояние във функция - closures

1. Дефиниране и използване на функции с вътрешно състояние. Понятие "closure"
2. Упражнение: дефиниране и използване на closures

V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ

Каквото пише в ДОС?

Покрива

VI. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

Програмата е разработена от:

1. Радослав Георгиев, <https://hackbulgaria.com>, <https://hacksoft.io>

Програмата е обсъждана, 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:

1. д-р Стела Стефанова, ТУЕС към ТУ, София
2. д-р Никола Вълчанов, Програмиста, ФМИ към ПУ, Пловдив
3. д-р Светлин Наков, СофтУни, София
4. Любомир Чорбаджиев, ТУЕС към ТУ, София
5. Веселина Карапеева, ОМГ "Акад. К. Попов", Пловдив
6. Ангел Георгиев, СофтУни, София
7. Ивайло Бъчваров, HackSoft, HackBulgaria, София
8. Мирослав Миронов, Мусала Софт, София
9. Владимир Начев, ЕРАМ, София
10. Димитър Димитров, БАИТ, София

VII. ЛИТЕРАТУРА

1. Hal Abelson's, Jerry Sussman's and Julie Sussman's Structure and Interpretation of Computer Programs, MIT Press, 1984; ISBN 0-262-01077-1, <https://mitpress.mit.edu/sicp/>
2. Miran Lipovača, Learn You a Haskell, No Starch Press, ISBN-13: 978-1-59327-283-8, <http://learnyouahaskell.com>
3. Paul Chiusano, Rúnar Bjarnason, Functional Programming in Principles with Scala, Manning Publications, ISBN-13: 978-1617290657, <https://www.manning.com/books/functional-programming-in-scala>