

Экзаменационная программа по дисциплине
«Архитектура современных вычислительных устройств»
для студентов группы 121-ПМО
Института точных наук и информационных технологий
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»,
2021–2022 учебный год, 3 семестр

Макаров П. А.

Сыктывкар, 2022

1 Перечень теоретических вопросов

Введение

1. Математические основы.
2. Принципы фон Неймана.
3. Многоуровневая организация вычислительных машин (ВМ).
4. Основные термины и определения.
5. Поколения и типы ВМ.
6. Структурная организация ВМ.
7. Классификация архитектур ВМ по Флинну.

Центральный процессор

8. Архитектура и микроархитектура процессора.
9. Схема и принцип работы базового процессора архитектуры x86.
10. Развитие базового процессора: регистры, инструкции и типы данных.
11. Режимы работы процессора.

Организация памяти

12. Основные программные модели памяти (сегментная и плоская).
13. Адресные пространства и эффективный адрес.
14. Преобразование адресов.
15. Стек.
16. Организация кэш-памяти центрального процессора.

Прерывания и исключения

17. События — прерывания и исключения.
18. Переключение задач и виртуальные машины.

19. Режимы работы устройств ввода/вывода.

2 Примерные экзаменационные задачи

1. Напишите программу, конвертирующую число, введённое пользователем с клавиатуры, из одной системы счисления в другую. Программа должна иметь понятный интерфейс. Предусмотрите все возможные ошибки пользователя и продумайте реакцию программы на них. Варианты задачи кодируются строкой из трёх символов: SDN , где S — символ исходной, а D — конечной систем счисления (B, O, D, H) , N — количество разрядов числа в исходной системе.
2. Разработайте программу, вычисляющую одну арифметическую операцию над двумя операндами, введёнными пользователем с клавиатуры. Программа должна иметь понятный интерфейс. Предусмотрите все возможные ошибки пользователя и продумайте реакцию программы на них. Варианты задачи кодируются строкой из пяти символов: $AOPNS$, где AOP — арифметическая операция (add, sub, mul, div), N — количество разрядов операндов, S — символ системы счисления.
3. Организовать повторяющийся ввод с клавиатуры. Вывести на экран ASCII-код каждого набранного пользователем символа. В случае нажатия клавиши ESC завершить программу. Пример работы программы:

```
Введите символ: 3
ASCII-код - 33
Введите символ: a
ASCII-код - 61
Введите символ:
```

4. Напишите программу, выводящую на экран текущее время в формате $hh:mm:ss$.
5. Используя контроллер реального времени $CMOS\ RTC$, вывести на экран значение текущей даты в формате $dd:mm:yyuu$.
6. Напишите таймер. Программа должна запросить у пользователя десятичное число XX в диапазоне $00 \div 99$. В случае успешного ввода запускается таймер и завершение работы происходит спустя XX секунд. Предусмотрите все возможные ошибки пользователя и продумайте реакцию программы на них. Реализуйте индикацию состояния таймера, чтобы пользователь программы видел текущий прогресс и оставшееся время выполнения. Пример работы программы:

```
Введите десятичное число в диапазоне от 00 до 99: 4w
Ошибка. Ввод должен быть в диапазоне от 00 до 99!
Повторите ввод: 42
+++++----- 50%
Оставшееся время: 21
```

7. Используя средства видеосервиса BIOS (прерывание `int 10h`) вывести в текстовом режиме в центре экрана русский алфавит в таблице 16x4. Пример работы программы:

```
Аа Бб Вв Гг Дд Ее Жж Зз
Ии Йй Кк Лл Мм Нн Оо Пп
Рр Сс Тт Уу Фф Хх Цц Чч
Шш Щщ Ъъ Ыы Ьь Ээ Юю Яя
```

8. Используя средства видеосервиса BIOS (прерывание `int 10h`) вывести в текстовом режиме в центре экрана свою фамилию, имя и отчество. Цвет строки определяет пользователь программы.
9. Организовать ввод с клавиатуры строки длиной 20 символов. Введённую строку программа должна «проинвертировать» (т. е. поменять очередность символов на прямо противоположную), а результат сохранить в файл с именем, совпадающим с номером вашей группы.
10. Пользователь вводит с клавиатуры некоторый год (десятичное положительное четырёхзначное целое число). Вывести число дней в этом году. *Указание:* обычный год насчитывает 365 дней, а високосный — 366 дней. Високосным считается год, делящийся на 4, за исключением тех, которые делятся на 100 и не делятся на 400 (например, годы 1300 и 1900 не являются високосными, а 1200 и 2000 — являются).

Список литературы

- [1] Харрис Д. М., Харрис С. Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера.
- [2] Гук М. Ю. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия.
- [3] Романов А. Ю., Панчул Ю. В. Цифровой синтез: Практический курс.
- [4] Брайант Р., О’Халларон Д. Компьютерные системы: архитектура и программирование. Взгляд программиста.
- [5] Митницкий В. Я. Архитектура IBM PC и язык ассемблера.
- [6] Юров В. И. *Assembler*. Учебник для вузов.
- [7] Калашников О. А. Ассемблер — это просто. Учимся программировать.
- [8] Столяров А. В. Программирование на языке ассемблера NASM для ОС Unix.
- [9] Устюгов В. А., Макаров П. А. Практикум по ассемблеру x86: Примеры и задачи.
- [10] Hennessy J. L., Patterson D. A. *Computer Architecture: A Quantitative Approach*

- [11] Петцольд Ч. Код. Тайный язык информатики.
- [12] Столяров А. В. Программирование: введение в профессию.
- [13] Джордейн Р. Справочник программиста персональных компьютеров типа IBM PC, XT и AT.