

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Факультету інформатики

та обчислювальної техніки

Протокол № 6 від 25 січня 2016 р.

Голова вченої ради _____ О.А.Павлов

М.П.

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра/спеціаліста спеціалізації «Комп'ютеризовані системи управління»

Програму рекомендовано кафедрою
автоматики та управління в технічних
системах

Протокол № 6 від 13 січня 2016 р.

Завідувач кафедри _____ С.Ф. Теленик

Мета програми: перевірка знань, отриманих студентами під час навчання за напрямком «Системна інженерія»

Задачі:

Програма має наступну структуру:

1. Вступна частина.
2. Перелік навчального матеріалу, який виноситься на Комплексне фахове випробування.
3. Прикінцеві положення.

До складу програми увійшли розділи з наступних дисциплін: теорія автоматичного управління; комп'ютерна електроніка та мікропроцесорні системи; програмування; теорія інформації та кодування; системи та мережі передачі даних.

Під час випробування виконуються контрольні завдання з перерахованих вище дисциплін, які містять теоретичні та практичні питання.

Тривалість випробування: 120 хв. без перерви.

Кожне контрольне завдання містить чотири питання. Кількість завдань: 30. Час на виконання кожного питання розподіляється абітурієнтом самостійно.

Перелік навчального матеріалу, який виконується на Комплексне фахове випробування.

ПРОГРАМУВАННЯ

Основи розробки та складання алгоритмів. Базовий синтаксис псевдокоду. Правила алгоритмізації на псевдокодi. Синтаксис алгоритмічної мови програмування (Pascal чи C++). Загальна структура програми.

Поняття про змінні, константи, типи даних.

Одновимірні та двовимірні масиви, рядки (рос. строки). Базові алгоритми пошуку мін./макс. елементів масиву. Алгоритми сортування елементів масиву.

Умовні та безумовні оператори, оператори вибору, цикли. Математичні оператори, та функції.

Оператори та функції введення/виведення. Функції для роботи з файлами.

ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ ТА КОДУВАННЯ, СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Параметри та критерії якості СМПД. Розрахунки системних показників: питомі витрати смуги частот, енергії, коефіцієнт використання пропускнуої спроможності каналу, потужність множини алфавіту сигналів, відношення сигнал/завада, імовірність помилки, еквівалентна імовірність помилки, потенціальні можливості СПД.

Аналіз системи сигналів СПД: потужність пікова, середня, форм-фактор, функція та коефіцієнт кореляції зразків сигналу СПД.

Ентропія джерела безумовна.

Код оптимальний нерівномірний Шеннона-Фано, Хаффмена. Код Хеммінга двійковий. Циклічний двійковий код. Систематичний двійковий код: твірна матриця, перевірна матриця.

МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ ТА КОМП'ЮТЕРНА ЕЛЕКТРОНІКА

Для МК-ра МК -51 перевірити заданий біт резидентної пам'яті даних та перейти на вказану мітку. Написати фрагмент програми.

Логічну функцію 4-х змінних, яка задана таблицею істинності, мінімізувати за допомогою діаграми Вейча та реалізувати на логічних елементах базиса І-НЕ та АБО-НЕ. Використовуючи теорему де Моргана та тотожності булевої алгебри реалізувати задану логічну функцію у базисі І-НЕ або АБО-НЕ;

Для МК-ра МК-51 порівняти два операнди та передати управління на задану мітку. Написати фрагмент програми.

Для АЦП К1113 ПВ1 навести значення абсолютної та відносної похибки від квантування за рівнем та обчислити $U_{\text{вих.мах}}$ при заданих використаних розрядах вихідного двійкового коду.

Для ЦАП К572 ПА1 обчислити K передачі, $U_{\text{вих.мах}}$ при заданих використаних розрядах вхідного двійкового коду.

Для МК-ра МК-51: таблиця команд, типи команд та даних, програмістська модель, способи адресації операндів, машинні коди команд.

ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Стійкість САУ(критерії Гурвіца, Михайлова, Найквіста, логарифмічний);

Розрахунок граничного коефіцієнту підсилення. Розрахунок сталої помилки САУ. Схеми підвищення точності САУ (ізодромне регулювання, регулювання за похідною похибки САУ).

Диференційні рівняння, передавальні функції. Аналіз якості САУ. Побудова логарифмічних частотних характеристик. Аналіз стійкості цифрових систем.

- Визначення передавальної функції приведеної безперервної частини цифрової системи;
- Аналіз стійкості цифрових систем.

При виконанні завдань можна користуватися довідниками.

Список літератури:

1. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования, издательство «Наука», М., 1990г.
2. Ерофеев А.А. «Теория автоматического управления» издательство

«Політехніка», 1998.-295с.

3. Репнікова Н.Б., Теорія автоматичного керування; класика та сучасність - К: ПТУУ «КПІ», 2011 .-328с.
4. Жураковський Ю.П., Полторак В.П., Теорія інформації та кодування Київ: Вища школа., 2001 .-255с.: іл..
5. Цымбал В.П., Теория информации и кодирование. -Киев: Вища школа., 1992.-263с.
6. Аналоговая и цифровая электроника / Под ред. О.П.Глудкина. - М.: Горячая Линия - Телеком, 1999.
7. Електроніка і мікросхемотехніка / В.І.Сенько, М.В.Панасенко, Є.В.Сенько та ін. - К.:Обереги, 2000. - Т.1.
8. Токхейм Р. Основы цифровой электроники: Пер. с англ.-М.: Мир. 1988.
9. В.В.Сташин и др. Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микроконтроллерах. - М.: Энергоатомиздат, 1990,- 224с., ил.
10. Боборыкин А.В. и др. Однокристалльные микро-ЭВМ. М.: «МИКАП», 1994.-40с., ил.
11. А.О.Новацький, Г.І.М.Повідайко. Організація та застосування однокристалльної мікроЕОМ МК51. - Навчальний посібник. - Житомир, 2001.-158с.
12. Никлаус Вирт. Алгоритмы и структуры данных /пер. с англ.. Ткачев Ф.В.. -М: ДМК Пресс, 2010, - 272с, ил.
13. Оккель Б., Эллисон Ч. Философия C++. - Практическое программирование .-спб., Питер, 2004,- 608с: ил.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

При проведенні Комплексного фахового випробування заборонено користуватись будь-якими допоміжними матеріалами.

Система оцінювання завдань Комплексного фахового випробування забезпечує оцінку здатності вступника:

узагальнювати отримані знання для вирішення конкретних практичних завдань;

застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях; .

інтерпретувати схеми, графіки, діаграми;

викладати матеріал логічно, послідовно.

Критерії оцінювання завдань Комплексного фахового випробування враховують наступне:

- оцінка за виконання Комплексного фахового випробування виставляється за системою ECTS - 100-бальна шкала;
- максимальна кількість балів, яка нараховується за виконання окремого завдання - 25;
- оцінювання результатів кожного завдання здійснюється у п'ятирівневій системі балів (табл. 1).

Таблиця 1. Критерії оцінювання завдань.

Оцінка	Опис
24-25	Правильно вирішені всі задачі питання, відповідь обґрунтована, не має арифметичних помилок
22-23	Відповідь обґрунтована правильно, не повністю вирішені всі питання, немає опісок і неточностей
19-21	Правильно вирішені всі питання, деякі без необхідного обґрунтування, немає опісок і неточностей
17-18	Є арифметичні помилки, не повністю обґрунтовані отримані рішення
15-16	Не всі задачі вирішені правильно, немає обґрунтування отриманих рішень
<15	Задачі вирішені з помилками, рішення задач менше 60%

Загальний критерій оцінюється по сумі балів за відповіді на завдання із всіх чотирьох розділів:

$$R_{\text{заг}} = R_{\text{розд1}} + R_{\text{розд2}} + R_{\text{розд3}} + R_{\text{розд4}} = 25 + 25 + 25 + 25 = 100 \text{ балів.}$$

Для отримання вступником відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка $R_{\text{заг}}$ переводиться згідно з табл. 2.

Таблиця 2. Таблиця переведення

$R_{\text{заг}}$	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95... 100	A	відмінно
85 ... 94	B	добре
75 ... 84	C	
65 ... 74	D	задовільно
60 ... 64	E	
<60	FX	незадовільно

Приклад типового завдання:

Білет №1

1. Передавальна функція розімкнутої системи має вигляд:

$$W(s) = \frac{10}{(0,5s+1)^2(2s+1)}$$

- а) дослідити стійкість за критерієм Гурвіца
- б) визначити граничний коефіцієнт підсилення

2. Дано: СПД з $M=13$, $N=3$, $h^2=24$, *литом* швидкість $= \gamma_e 0,041$, $v=4800$ біт/с,

$$p_e = 1.8 \cdot 10^{-5} + \text{ЧМ}_{MN}.$$

Знайти: $\beta_{\Delta f}$ -?; p_{Σ} -?; Δf_{Σ} -?; γ_f -?

2. Дано натуральне N , що належить відрізка $[0.9999]$.
Визначити:

- 1) чи є це число паліндромом (перевертнем) з урахуванням 4-х цифр, наприклад: 6116, 0440, 2222 і т.п.
- 2) чи вірно, що N містить три однакові цифри, як, наприклад, 6676, 4544 і т.п.
- 3) чи вірно що всі 4 цифри різні.

3. Для мікроконтролера сімейства МК51 написати програму перевірки значень 0 (нульового) біту комірки резидентної пам'яті даних (РПД) з адресою $15h$ (інші біти заданої комірки пам'яті залишити незмінними). Якщо значення заданого біту дорівнює 1, то перейти на мітку $M1$.

Розробники програми:

к.т.н., доц., Репнікова Н.Б., к.т.н., доц., Полторах В.П., к.т.н., доц., Новацький А.О., асистент Жеребко В.А.