

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Факультет фізики, електроніки і комп'ютерних систем

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Системне програмування

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

вибіркової навчальної дисципліни

підготовки бакалавра

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальність 122 Комп'ютерні науки

(Шифр за ОПП ПП 5.4.1в)

**Дніпро
2017 рік**

Розроблено та внесено: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Розробник програми: доцент каф. АСОІ, Вовк С.М.

Обговорено та схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки
Протокол від "30" травня 2017 року № 8

ВСТУП

Програма вивчення вибіркової навчальної дисципліни “Системне програмування” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є системне програмне забезпечення, а також алгоритми, програмні засоби й технології його розробки

Міждисциплінарні зв'язки: операційні системи

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Системне програмне забезпечення
2. Управління зовнішніми пристроями та файлами
3. Організація ефективної роботи системних програм
4. Організація та завантаження захищеного режиму

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладення дисципліни “Системне програмування” є подання студентам знань про сукупність методів, алгоритмів та програмних засобів, які забезпечують функціонування і ефективне використання ресурсів обчислювальних систем, про концепції побудови системного програмного забезпечення та їх реалізацію, про взаємозв'язок архітектури обчислювальної системи та системних програм, про відповідні алгоритми і програми системи програмування та мовні засоби.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Системне програмування” є розгляд та засвоєння основних положень, визначень та вмісту базових понять системного програмування; оволодіння методами, технологіями та сучасними програмними і мовними засобами для вирішення задач проектування та розробки компонентів системного програмного забезпечення, задач обробки потоків інформації різного призначення та задач побудови загальної системи програмного забезпечення відповідно до заданої архітектури апаратної платформи обчислювальної системи; формування вміння виконувати розробку системного програмного забезпечення з використанням схем розподілу ресурсів і організації взаємодії апаратних та програмних компонентів системи; формування вміння проводити аналіз та обирати відповідні до поставленої задачі методи, технології та сучасні програмні і мовні засоби розробки проектів програмних систем.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати :

основні алгоритми, програмні засоби та технології розробки системного програмного забезпечення

вміти :

визначати склад та структуру системного програмного забезпечення, застосовувати алгоритми, технології та сучасні програмні й мовні засоби рішення задач обробки потоків інформації з зовнішніх пристроїв, використовувати засоби організації взаємодії апаратних та програмних компонентів системи, розробляти програмні моделі обчислювального процесу з його деталізацією на рівнях процесів і потоків.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин / 4 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Системне програмне забезпечення

Тема 1. Системне програмне забезпечення та його компоненти.

Компоненти системного програмного забезпечення (операційна система, система програмування). Архітектури сучасних обчислювальних систем (фон Неймана, гарвардська) та апаратні ресурси. Типи операційних систем та їх класифікація за архітектурою ядра (монолітна, модульна, багаторівнева, мікроядерна, гібридна, тощо). Інші способи класифікації операційних систем.

Тема 2. Концепція процесів та потоків.

Концепція процесів та потоків. Процес, його ресурси та життєвий цикл. Розробка та завантаження процесу. Потік, його ресурси та життєвий цикл. Розробка та завантаження потоку. Багатопотоковість на рівні ядра та на рівні користувача.

Тема 3. Система програмування. Транслятори.

Мови програмування (машинні, низького рівня, високого рівня). Транслятори (асемблер, компілятор, інтерпретатор) та їх будова. Макрогенератори та макрогенерація програмного коду.

Тема 4. Система програмування. Компонування програм.

Бібліотеки програм (статичні, динамічні). Компонувальники коду (редактори зв'язків, завантажувачі) та особливості компоновки програм. Налагоджувачі програм.

Змістовий модуль 2. Управління зовнішніми пристроями та файлами

Тема 5. Принципи управління зовнішніми пристроями та файлами.

Рівні програмного управління зовнішніми пристроями (фізичний рівень: перевірка готовності, обробка переривань; логічний рівень: драйвери, система управління файлами). Управління зовнішніми пристроями та файлами та фізичному рівні «за готовністю» та «за перериванням». Приклад програмного коду з управління зовнішніми пристроями «за готовністю».

Тема 6. Механізм обробки переривань.

Події та їх чинники. Події переривання програмного коду. Переривання зовнішні масковані та немасковані. Переривання внутрішні. Пріоритети переривань, таблиця векторів переривань. Алгоритми обробки переривань. Лінії запиту апаратних переривань IRQ. Обробка маскованих переривань. Алгоритм управління пріоритетними перериваннями. Особливості переривання у віртуальному режимі. Приклад програмного коду з управління зовнішніми пристроями «за перериванням».

Тема 7. Управління зовнішніми пристроями та файлами та логічному рівні.

API ОС Windows для роботи з зовнішніми пристроями та файлами. Приклад програмного коду з управління зовнішніми пристроями засобами ОС Windows.

Змістовий модуль 3. Організація ефективної роботи системних програм

Тема 8. Програмна модель мікропроцесорів серії x86.

Адресація, розподіл пам'яті, система команд, порти введення-виведення, переривання внутрішні та зовнішні, апаратні та програмні, регістри x86, режими адресації даних, переходів та викликів.

Тема 9. Застосування загальних команд x86.

Застосування команд передачі даних. Застосування арифметичних та логічних команд. Застосування команд внутрішньосегментних та міжсегментних переходів, викликів та команд повернень. Ефективна робота зі стеком та передача аргументів під час виклику підпрограм.

Тема 10. Застосування спеціальних команд x86.

Застосування ланцюжкових команд для введення даних з зовнішнього порту та виведення даних до зовнішнього порту, сканування, порівняння, читання та зберігання. Ефективна робота з пам'яттю. Застосування команд циклу.

Застосування команд синхронізації процесів.

Тема 11. Обчислення з плаваючою точкою.

Програмна модель математичного співпроцесора. Формати даних співпроцесора та стандарт IEEE754. Особливі випадки співпроцесора та їх обробка. Чисельні регістри співпроцесора та їх організація. Регістр управління. Регістр стану та вказівники особливих випадків.

Тема 12. Застосування команд співпроцесора.

Система команд співпроцесора. Формати та типи команд. Організація взаємодії процесора та співпроцесора. Приклади програмного коду обчислень з плаваючою точкою.

Змістовий модуль 4. Організація та завантаження захищеного режиму.

Тема 13. Програмна модель мікропроцесорів серії x86 для захищеного режиму.

Реальна фізична та віртуальна адреси (фізична адреса, лінійна адреса, віртуальна адреса). Дескрипторні таблиці (глобальна GDT, локальна LDT, переривань IDT). Алгоритми перетворення віртуальної адреси на фізичну адресу (сегментний механізм, сторінковий механізм, сегментно-сторінковий механізм, плоска модель пам'яті). Призначення сегментних регістрів та регістрів керування (регістри GDTR, LDTR, IDTR та TR). Селектори дескрипторів, формати дескрипторів, поля доступу та захист програмних сегментів, тіньові регістри та їх призначення.

Тема 14. Організація роботи програм в захищеному режимі.

Структури розподілу та ізоляції задач у захищеному режимі. Альтернативне іменування. Кільця захисту та вимоги до організації захисту програм. Шлюзи виклику підпрограм. Принципи обробки переривань в захищеному режимі.

Тема 15. Завантаження захищеного режиму та програмування в захищеному режимі.

Правила використання та ініціалізації регістрів в захищеному режимі. Алгоритм завантаження віртуального режиму з реального режиму та повернення до реального режиму.

3. Рекомендована література

1. Шеховцов В.А. Операционные системы. Підручник. - К.: Видавнича група BHV, 2005.- 578 с.
2. Побегайло А. П. Системное программирование в Windows / А.П. Побегайло. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 1056 с.
3. Рихтер Дж. Windows для профессионалов: создание эффективных Win32 приложений с учетом специфики 64-разрядной версии Windows / пер. с англ. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 720 с.

4. Харт, Джонсон, М. Системное программирование в среде Windows / пер. с англ. – 3-е изд. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2005. – 592 с.
5. Вильямс А. Системное программирование в Windows 2000 для профессионалов / пер. с англ. – СПб. : Питер, 2001 – 624 с.
6. Щупак Ю. Win32 API. Разработка приложений для Windows / Ю.А. Щупак. – СПб. : Питер, 2008. – 592 с.
7. Таненбаум С. Современные операционные системы, 2-е изд.: - СПб.: Питер, 2004. – 1040 с.
8. Пустоваров В.И. Язык Ассемблера в программировании информационных и управляющих систем. – М.: "Энтроп", К.: "ВЕК", 1997. – 304 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання – екзамен

5. Засоби діагностики успішності навчання: оцінювання результатів виконання лабораторних робіт, якості виконання завдань з самостійної роботи та підсумкового контролю.