



СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ. Частина 2.

Основи системного програмування

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>123 Комп'ютерна інженерія</i>
Освітня програма	<i>Системне програмування та спеціалізовані комп'ютерні системи</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4,5 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, МКР</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н, с.н.с. Тесленко Олександр Кирилович, akirill766@ukr.net teslenko@scs.kpi.ua Лабораторні: к.т.н, с.н.с. Тесленко Олександр Кирилович, Ст. викладач Дробязко Ірина Павлівна
Розміщення курсу	На кафедральній системі дистанційного навчання https://scs-kpi.pp.ua/

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Предмет дисципліни. Вивчення кредитного модуля "Системне програмування. Частина 2" дозволяє сформуванню у студентів компетенції, необхідні для розв'язання практичних задач професійної діяльності, пов'язаної з аналізом, використанням та розробкою програмного забезпечення мовою Асемблера для сучасних комп'ютерних пристроїв різного призначення.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетенцій:

ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК 3 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК 7 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

ФК 2 Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення

ФК 3 Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж

ФК 5 Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проєктування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет-додатків, кіберфізичних систем тощо.

ФК 6 Здатність проєктувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні систем та мережі різного виду та призначення

ФК 11 Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науко-во-технічних звітів

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

ПРН 6 Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН 8 Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей

ПРН 10 Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосунків, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати типове для спеціальності обладнання.

ПРН 11 Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Кредитний модуль "Системне програмування. Частина 2." базується на кредитних модулях - 3О 9.1 Програмування. Частина 1, 3О 9.2 Програмування. Частина 2.

Кредитний модуль "Системне програмування Частина 2" забезпечує вивчення кредитних модулів ПО 7.1 Об'єктно-орієнтоване програмування. Частина 1. та ПО 7.2 Об'єктно-орієнтоване програмування. Частина 2. ОСВІТНЬО ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ першого (бакалаврського рівня вищої освіти) .

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Основи розробки Асемблерів.

Тема 2. Програмне управління зовнішніми пристроями.

Тема 3. Система переривань ЕОМ.

Тема 4. Програмування в захищеному режимі.

Тема 5. Програмування математичного співпроцесора.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Дробязко І.П.,Тесленко О.К. Програмування мовою Асемблера. Лабораторний практикум з дисципліни «Системне програмування» [Електронне видання] К. : ФПМ, НТУУ «КПІ», 2013
Протокол №6 засідання вченої ради ФПМ від 12.01.2013

2. О.К. Тесленко, І.П. Дробязко СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ КУРСОВА РОБОТА
Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Системне програмування і спеціалізовані комп'ютерні системи» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» «КПІ ім. Ігоря Сікорського» 2021Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 5 від 14.01.2021 р.) за поданням Вченої ради факультету прикладної математики (протокол № 5 від 14.12.2020 р.)
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39044> 2021. – 162 с

3. Мельник А.О. Архітектура комп'ютера. Наукове видання. – Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008. – 470

4. Тарасенко В.П. Корнійчук В.И. Основи комп'ютерної арифметики. ВПП "Корнійчук", Київ, 2002, - 176 с

Додаткова література

1. Intel Architecture Developer's Manual. Volume 2. Instruction Set Reference. Order Number 243191.

2. Intel Architecture Developer's Manual. Volume 3. System Programming Guide. Order Number 243192.
3. Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manual. Volume 1: Basic Architecture

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальна дисципліна охоплює 36 годин лекцій та 18 годин лабораторних занять, а також виконання модульної контрольної роботи

Лекційні заняття

1 Тема 1. Основи розробки Асемблерів

Лекція 1.1. Варіанти реалізації компіляторів програм мовою Асемблера. Методи прямої трансляції та використання теорії цифрових автоматів. Структура двохпереглядного компілятора. Задачі першого та другого переглядів. Таблиці компілятора.

Лекція 1.2. Лексичний аналіз, визначення та класифікація лексем. Таблиця ключових ідентифікаторів. Формування таблиці лексем рядків програми. Визначення структури рядків та формування таблиці рядків.

Лекція 1.3. Обробка директив Segment, Ends та Assume мови Асемблера. Роль лічильника адреси Асемблера. Формування таблиці ідентифікаторів користувача, таблиці сегментів та таблиці назначень сегментних реєстрів

Лекція 1.4. Проблема визначення кількості байт команди процесора по рядку програми мовою Асемблера. Тип даних та тип адресації. Визначення наявності префіксів, байтів modr/m, Sib , та зміщення в команді процесора.

Лекція 1.5. Обробка абсолютних виразів – алгоритм Дейкстри. Обробка директив трансляції по умові. Обробка макросів. Генерування машинних команд, формування байтів modr/m, Sib. Формування лістингу. Основи формування об'єктного коду.

Тема 2. Програмне управління зовнішніми пристроями.

Лекція 1.1. Складові частини організації програмного управління зовнішніми пристроями, команди введення-виведення, реєстри зовнішніх пристроїв (порти). Особливості функціонування зовнішніх пристроїв. Забезпечення реального часу.

Лекція 1.2. Робота з основними зовнішніми пристроями ПЕОМ

Лекція 1.3. Методи обміну даними з зовнішніми пристроями. Поняття та проблеми організації драйверів. Використання прямого доступу до пам'яті.

Завдання на СРС: Вивчення особливостей функціонування основних зовнішніх пристроїв ПЕОМ.

Тема 3. Система переривань ЕОМ.

Лекція 3.1. Поняття переривання в ЕОМ. Цілі та задачі системи переривань. Склад та функціонування складових частин системи переривань. Послідовність процесів в ЕОМ при перериваннях від зовнішніх пристроїв. Суть вектору переривань та організація таблиці векторів переривань.

Лекція 3.2 Поняття допустимого часу обслуговування зовнішнього пристрою. Класифікація зовнішніх пристроїв по допустимому часу обслуговування. Поняття пріоритету. Необхідність динамічної зміни пріоритетів

Лекція 3.3 Програми обслуговування переривань та вимоги до їх створення – збереження та відновлення контексту, критичний час обслуговування та забезпечення ієрархії переривань. Перехоплення переривань та методи їх організації.

Лекція 3.4 Суть проблеми повторного входження, апаратні та програмні засоби запобігання повторним входженням. Організації управління задачами в операційних системах реального часу

Завдання на СРС: Програмне та апаратне управління дозволом на переривання в регістрі ознак. Управління контролером переривань. Таблиця векторів переривань в реальному режимі ПЕОМ.

Тема 4. Програмування в захищеному режимі

Лекція 4.1. Суть захищеного режиму, системна архітектура та системні типи даних захищеного режиму на рівні сегментів.

Лекція 4.2. Сторінкова організації пам'яті. Поняття лінійної адреси. Системна архітектура та системні типи даних захищеного режиму на рівні сторінок.

Лекція 4.3. Система привілеїв. Особливості обробки переривань. Внутрішні переривання (виключення) захищеного режиму.

Завдання на СРС: Програмна організація переключення процесора в захищений режим та в режим 64-розрядних адрес.

Тема 5. Програмування математичного співпроцесора.

Лекція 5.1. Поняття співпроцесора, варіанти організації співпроцесорів, організація взаємодії з головним процесором. Системна архітектура співпроцесора Intel. .

Лекція 5.2. Характеристика типів даних та системи команд математичного співпроцесора, різниця між системними і прикладними командами співпроцесора. Виключення при виконанні команд співпроцесора Забезпечення обробки виключень головним процесором.

Завдання на СРС: Особливості мнемонік команд співпроцесора, робота з регістровим стеком

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Основні завдання циклу лабораторних занять робіт є набуття студентами практичних навичок створювати програмні модулі з базових основ системного програмування – для роботи з зовнішніми пристроями, управління задачами, управління співпроцесором.

5-та. Вивчення методики прямого програмування відео пам'яті та програмування пристрою "миша".

6-та. Вивчення методики побудови програм обробки переривань і прямого програмування обміну даними з зовнішніми пристроями. Організація багатопрограмного режиму.

7-ма. Програмування математичного співпроцесора та графічних режимів відео контролера

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента охоплює такі складники як підготування до поточних опитувань, підготування до лабораторних занять, зокрема: підготування електронних коротких інформаційних звітів у вказаний викладачем термін, підготування до модульної контрольної роботи.

6. Політика навчальної дисципліни

- **Академічна доброчесність.** Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.
- **Норми етичної поведінки.** Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.
- **Навчання іноземною мовою.** У ході виконання завдань студентам може бути рекомендовано звернутися до англomовних джерел.
- **правила відвідування занять** – обов'язкове (як лекцій, так і лабораторних);
- **правила захисту лабораторних робіт;**
Приймання викладачем лабораторної роботи включає:
 - а) безпомилкову роботу програми під час перевірки викладачем або самостійне виправлення помилки на протязі поточного заняття;
 - б) самостійність студента при створенні програми, яка визначається знанням семантики будь якої директиви чи будь якої машинної інструкції пред'явленої програми та усвідомлення ролі в наданій програмі будь якої директиви чи будь якої машинної інструкції;
 - с) спроможність на протязі поточного заняття незначно модифікувати програму за вимогою викладача;

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Для оцінювання результатів навчання застосовується 100-бальна рейтингова система та університетська шкала.

Поточний контроль: фронтальні опитування (тематичні контрольні роботи по попередніх лекціях), МКР.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен

ПОЛОЖЕННЯ про рейтингову систему оцінювання успішності студентів

з кредитного модуля “Системне програмування 2. Основи системного програмування», 4-й семестр, екзамен

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з:
балів за виконання та захист лабораторних робіт,
балів за експрес опитування по матеріалах попередньої лекції,
балів за модульний контроль

I. Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Лабораторні роботи

Ваговий бал R_1 – 12. Максимальна кількість балів за три лабораторні роботи дорівнює $12 \text{ балів} \times 3 = 36 \text{ балів}$.

Критерії оцінювання.

Приймання викладачем лабораторної роботи включає:

- а) безпомилкову роботу програми під час перевірки викладачем або самостійне виправлення помилки на протязі поточного заняття;
- б) самостійність студента при створенні програми, яка визначається знанням семантики будь якої директиви чи будь якої машинної інструкції пред'явленої програми та усвідомлення ролі в наданій програмі будь якої директиви чи будь якої машинної інструкції; спроможність на протязі поточного заняття незначно модифікувати програму на вимогу викладача;

Максимальний ваговий бал (12) студент одержує при умові вчасної здачі лабораторної роботи :

- лабораторна робота №5 – до 10.03.21 включно
- лабораторна робота №6 – до 21.04.21 включно
- лабораторна робота №7 – до 21.05.21 включно

При здачі лабораторної роботи з запізненням на тиждень – 10 балів

При здачі лабораторної роботи з запізненням на 2 тижні – 8 балів

При здачі лабораторної роботи з запізненням на місяць – 6 балів

При здачі лабораторної роботи з запізненням на більше чим місяць, або після 1.06.20 – 5 балів

2. Експрес опитування по матеріалах попередньої лекції

Максимальний ваговий бал (8) студент одержує при умові вчасної відповіді на задане йому запитання.

Критерії оцінювання.

- Відповідь правильна, повна та прокоментована $R_2 = 8$
- Відповідь правильна, але не прокоментована, або не повна $R_2 = 6$ балів
- Відповідь не правильна, але коментар вказує на механічну помилку (наприклад, помилку в термінології) та не повна $R_2 = 4$ бали
- Відповідь не правильна, не повна, але коментар вказує на не значну логічну помилку – 2 бали
- 0 балів в інших випадках

Якщо студент на протязі семестру отримує більше ніж одне запитання, то йому зарахується середнє значення балів.

3. Модульний контроль

Ваговий бал одного запитання – $r_3 = 8$. Максимальна кількість балів за два запитання дорівнює $8 \text{ балів} \times 2 = 16 \text{ балів}$.

Критерії оцінювання.

- Відповідь правильна, повна та прокоментована $r_2 = 8$
- Відповідь правильна, але не прокоментована, або не повна $r_2 = 6$ балів
- Відповідь не правильна, але коментар вказує на механічну помилку (наприклад, помилку в термінології) та не повна $r_2 = 4$ бали
- Відповідь не правильна, не повна, але коментар вказує на не значну логічну помилку – 2 бали
- 0 балів в інших випадках.

5. Заохочувальні бали : (можуть бути додані викладачем, в залежності від ситуації)

- За здані в строк підряд дві роботи - +1 бал (при умові якісного виконання);
- За здачу всіх лабораторних робіт до початку залікової сесії, не залежно від строків здачі на протязі семестру - +2 бали; (при умові якісного виконання)
- Виконання цих робіт в строк по завданню підвищеної складності +2 бали за кожну роботу (при умові якісного виконання)

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = R_1 + R_2 + R_3 = 36 + 8 + 16 = 60 \text{ балів.}$$

- Екзаменаційна складова шкали дорівнює 40% від R_c , а саме:

$$R_E = R_c \frac{0,4}{1-0,4} = 40 \text{ балів.}$$

- Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає $R = R_c + R_E = 100 \text{ балів.}$
- Стартовий рейтинг студента $r_c = R_1 + R_2 + R_3 + R_{шв}$ ($R_{шв}$ – заохочувальні бали)
- Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх лабораторних робіт, а також стартовий рейтинг (R_c) не менше 40 % від R_c , тобто 24 бали. В іншому разі студент повинен виконати пропущені лабораторні роботи та/або додаткову контрольну роботу та підвищити свій рейтинг.

Екзаменаційний білет складається з 3 питань – два теоретичних та одного практичного.

Максимальна кількість балів за теоретичне питання – 15, за практичне -10.

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка

RD переводиться згідно з таблицею:

$RD = r_c + r_E$	Оцінка ЄКТС	Традиційна оцінка
$95 \leq RD$	відмінно	відмінно
85...94	дуже добре	добре
75...84	добре	
65...74	задовільно	задовільно
60...65	достатньо	
$RD \leq 59$	незадовільно	незадовільно
$r_c < 24$ або не виконані інші умови допуску до екзамену	не допущений	не допущений

ЗАУВАЖЕННЯ. Наведена організація екзаменів відповідає їх проведенню не в дистанційному режимі. При рішенні НТУУ «КПІ» щодо продовження режиму дистанційного навчання до кінця другого семестру, в організації екзамену можливі зміни.

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- *перелік питань, які виносяться на семестровий модульний контроль в додатку 1 до силабусу;*

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри СПіСКС., к.т.н., с.н.с Тесленком О.К.

Ухвалено кафедрою СПСКС (Протокол №11 від 12.06.2024)

Погоджено Методичною комісією ФПМ (Протокол №12 від 21.06.2024).

ДОДАТОК 1
до робочої програми
кредитного модуля (силабусу)

СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ. Частин 2.

Перелік питань семестрового модульного контролю

1. Охарактеризувати дії, які виконує транслятор при обробці директиви Macro
2. Навести приклад можливої організації бібліотеки макровизначень

3. Охарактеризувати таблицю формальних параметрів директиви Macro та таблицю фактичних параметрів макрокоманди, та їх взаємозв'язок.
4. Чому і при якій умові формальні параметри директиви Macro можуть бути навіть ключовими словами мови Асемблера.
5. Охарактеризувати порядок створення макророзширення
6. Охарактеризувати особливості формування лістингу макророзширення на другому перегляді.
7. Яка принципова різниця між сегментною та сторінковою організацією пам'яті
8. Сегмент відсутній в ОЗП, як операційна система визначає розмір пам'яті, необхідний для його запису з диску.
9. В чому полягає перевага сегментів, куди заборонено запис, при віртуальній сегментації
10. Чому адресу в віртуальній сторінковій адресації називають «лінійною»
11. Для чого служить регістр CR3
12. Чи необхідна віртуальна сторінкова адресація в 4Гбайти при наявності ОЗП ємністю 4Гбайти і чому.
13. Коли доцільно використовувати багаторівневі каталоги при віртуальній сторінковій організації пам'яті.
14. Яка корінна відмінність між процесором та співпроцесором.
15. Який пристрій можна назвати співпроцесором
16. Охарактеризувати процес спільного виконання програми процесором та співпроцесором.
17. Які засоби синхронізації роботи процесора і співпроцесора
18. Які формати даних обробляються співпроцесором
19. Які формати даних співпроцесора зберігаються в ОЗП
20. Який формат даних використовується в регістрах даних співпроцесора і як він там появляється
21. Як організувати розгалуження в програмі при порівнянні даних у співпроцесорі
22. Охарактеризувати стек співпроцесора
23. В чому полягає особливість регістра TW
24. Дати загальну характеристику регістру CW(CR)
25. Дати загальну характеристику регістру SW(SR)
26. Дати загальну характеристику регістрам FDP і FIP
27. Для чого в сучасних процесорах 80x86 використовується команда fwait
28. Яким чином визначається тип даних при записуванні із співпроцесора в пам'ять.
29. Яке може бути і що означає закінчення в назвах команд співпроцесора.
30. Дати загальну характеристику командам управління FPU
31. Для чого використовуються системні команди FPU
32. Як визначити дані, при обробці яких виникало виключення
33. Як визначається команди FPU , при виконанні яких виникало виключення

34. Що дає використання команд MMX
35. Охарактеризувати особливості використання групою команд MMX програмно доступних елементів співпроцесора.
36. Що таке арифметика з насиченням.
37. Охарактеризувати основні функції налагоджувачів.
38. Охарактеризувати структуру налагоджувачів
39. Дати загальну характеристику апаратним засобам підтримки процесу налагодження в архітектурі I80x86.
40. Дати загальну характеристику регістрам DR0-DR7.
41. Охарактеризувати вміст регістрів DR0-DR3.
42. Як визначається причина переривання по вектору 1.
43. Які переваги та недоліки використання Int3.
44. Навести класифікацію регістрів ЗП (портів) по функціональному призначенню
45. Дати характеристику методів адресації портів
46. Визначити особливості обміну даними з портами, в порівнянні з комірками пам'яті
47. Надати перелік основних варіантів організації обміну даних з ЗП.
48. Охарактеризувати проблему синхронізації роботи процесора та ЗП
49. Дати загальну характеристику обміну із ЗП без очікування
50. Дати загальну характеристику обміну із ЗП по очікуванню
51. Дати загальну характеристику обміну із ЗП з використанням двох портової пам'яті.
52. Дати загальну характеристику обміну даними між ОЗП із ЗП з використанням прямого доступу до пам'яті (ПДП)
53. Охарактеризувати ідею організації переривань від зовнішніх пристроїв
54. Чому в перериваннях використовується команда Int.
55. Охарактеризувати ознаку If
56. Охарактеризувати поняття пріоритету ЗП
57. Чи можна по запиту від зовнішнього пристрою перервати виконання команди і чому.
58. Що являє собою вектор переривань, його структура в реальному та захищеному режимах
59. Як встановлюється взаємозв'язок між зовнішнім пристроєм та процедурою обробки переривань
60. Який стек використовується в процедурі обробки переривань і які проблеми при цьому виникають
61. Охарактеризувати особливості завершення процедури обробки переривань
62. Охарактеризувати суть перехоплення переривань.

63. Коротко охарактеризувати варіанти взаємодії процедури обробки переривань користувача із системою при перехопленні
64. Охарактеризувати поняття «повторне входження»
65. В чому полягає основна причина повторного входження
66. Охарактеризувати програмно-апаратні засоби протидії негативним впливам повторного входження.
67. Охарактеризувати використання першого вектору переривань в процесорах Intel
68. Яка принципова різниця між перериваннями та виключеннями
69. Охарактеризувати багато потоковість в комп'ютерних системах
70. Дати загальну характеристику механізму захисту захищеного режиму процесорів 80x86
71. Що і від чого захищається в захищеному режимі
72. Хто встановлює правила захисту в захищеному режимі
73. Як контролюється виконання правил захисту в захищеному режимі
74. Охарактеризувати можливі взаємні впливи програм
75. Яким чином спрацьовує механізм захисту
76. Чи можливе спрацювання механізму захисту для команд передачі управління по умові.
77. Чи існують команди процесора, при виконанні яких механізм захисту не працює. Навести приклади.
78. Дати загальну характеристику дескрипторам сегментів в захищеному режимі
79. Дати загальну характеристику селекторам сегментів в захищеному режимі
80. Яка розрядність і структура сегментних регістрів в процесорах 80x86
81. Для чого служить тіньова частина сегментних регістрів
82. Які програми реального режиму є непрацездатними в захищеному режимі і чому ?
83. В сегменти кодів заборонено записувати, як тоді операційні системи завантажують програми в пам'ять.
84. Охарактеризувати особливості контролю за зміщеннях в сегментах стеку
85. Яким чином в програмах захищеного режиму встановлюється розрядність даних та адрес по замовчуванню
86. Надати загальну характеристику системі привілеїв захищеного режиму
87. Як організовується виклик системних процедур із прикладних програм
88. Охарактеризувати можливі варіанти помилки стека
89. Охарактеризувати помилку «Сегмент відсутній»
90. Надати загальну характеристику виключенням захищеного режиму
91. Де розміщується таблиця векторів переривань захищеного режиму
92. Що являє собою вектор переривань в захищеному режимі
93. Яка різниця між шлюзом пастки та шлюзом переривань
94. Що таке дескриптор сегменту, яка його роль в захищеному режимі

95. Що таке селектор дескриптора і для чого він служить
96. Які особливості використання поля розміру сегменту для сегмента стека
97. Чи змінюється вміст регістрів загального призначення при переключенні із режиму в режим
98. Які дані необхідно підготувати для переключення в захищений режим
99. Яка роль біту 0 в регістрі CR0.
100. Які привілейовані команди використовувались при підготовці захищеного режиму
101. Які програми реального режиму можуть працювати в захищеному режимі.

102. Дати загальну характеристику сегменту TSS
103. Який механізм використовують системні програми для запуску прикладних програм
104. Яким чином системні програми задають початкову адресу прикладних програм
105. Охарактеризувати регістр TR
106. Як відбувається переключення задач
107. Яка роль локальних таблиць дескрипторів
108. Особливості команди CALL в захищеному режимі
109. Які команди використовуються для переключення задач.