

**Програмові вимоги**  
**державного екзамену зі спеціалізації для студентів IV курсу ОКР "бакалавр" напрямку підготовки**  
**"Прикладна математика". 2016 рік**  
**Спеціалізація "Комп'ютерна математика"**

1. Вільні напівгрупи і формальні мови. Операції над формальними мовами. Лема Ардена.
2. Регулярні мови і регулярні вирази. Алгебраїчні закони для регулярних виразів. Помічені графи регулярних виразів.
3. Формальні породжувальні граматики. Типи граматик. Класифікація граматик за Хомським.
4. Контекстно-вільні граматики. Синтаксичний розбір.
5. Автомати Мілі та автомати Мура. Типи автоматів. Способи задання автоматів.
6. Детерміновані скінченні автомати без виходу. Алгоритми синтезу ДСА. Добуток автоматів.
7. Недетерміновані скінченні автомати без виходу. Синтез НСА. Замкненість класу скінченно-автоматних мов.
8. Перетворення НСА до ДСА.
9. Скінченні автомати та регулярні мови. Зв'язок праволінійних граматик з скінченними автоматами.
10. Існування нерегулярних мов. Лема про роздування.
11. Застосування регулярних виразів для контекстного пошуку тексту. Програма `grep`. Опис опцій. Адресація. Приклади.
12. Розширені регулярні вирази. Метасимволи початку, кінця рядка та довільного символу.
13. Вибір. Пошук рядків, які містять декілька регулярних виразів.
14. Квантифікатори (повторювачі). Визначення інтервалів та кількості екземплярів.
15. Символьні класи. Інвертовані символьні класи.
16. Стандартні символьні класи. Приклади використання.
17. Групи та зворотні посилання. Приклади використання.
18. Застосування регулярних виразів для обробки тексту. Поточковий текстовий редактор `sed`. Опис опцій. Приклади.
19. Функції редактора `sed`. Функція `s` контекстної заміни тексту.
20. Функції видалення `d`, друку `p` та вставки нових рядків `a`, `c`, `i`.
21. Основні можливості графічної бібліотеки `OpenGL`: функції бібліотеки, інтерфейс, синтаксис команд, типи даних.
22. Основні графічні примітиви бібліотеки `OpenGL`. Опис їх типів та атрибутів.
23. Перетворення та робота з відповідними матрицями в `OpenGL`. Видова матриця. Модельно-видові перетворення об'єктів.
24. Перетворення та робота з відповідними матрицями в `OpenGL`. Матриця проєкції. Проєкція об'єктів.
25. Апроксимація, інтерполяція та згладжування кривих. Поліноміальна та кусково-поліноміальна інтерполяція. Сплайнові криві.
26. Визначення та параметричне представлення кривої Безьє. Основні властивості. Сплайни Безьє.
27. Моделювання поверхонь полігональними сітками. Визначення полігональної сітки. Способи опису полігональних сіток. Властивості сіток.
28. Поліедри (багатогранники) як плоскі зв'язні сітки. Платонові тіла.
29. Формування полігональної сітки для криволінійної поверхні. Полігоналізація поверхонь обертання.
30. Формування полігональної сітки для криволінійної поверхні. Полігоналізація лінійчастих поверхонь.
31. Поняття динамічної системи. Динамічні системи з дискретним часом (каскади).
32. Приклади динамічних систем.
33. Класифікація точок динамічної системи.
34. Множина Жюліа і множина Фату. Означення та приклади. Алгоритми побудови.
35. Множина Мандельброта. Означення та властивості. Алгоритми побудови.

**Література:**

1. Хилл Ф. `OpenGL`. Программирование компьютерной графики. Для профессионалов. — СПб.: Питер, 2002. — 1088 с.
2. Эйнджел Э. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе `OpenGL`, 2 изд.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. — 592 с.
3. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики. — М.: Мир, 1989. — 512 с.
4. Тихомиров Ю. Программирование трехмерной графики. — СПб.: 1999.
5. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. — М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. — 464 с.