**1 Основні поняття мови програмування.**

**2 Логіка мови програмування.**

**3 Організація циклів.**

**4 Процедури. Формальні та фактичні параметри.**

**5 Функції.**

**6 Масиви.**

**7 Масиви символів, рядкові величини.**

**8 Рекурсивні функції та процедури.**

**9 Використання множин.**

**10 Робота з файлами даних.**

**11 Структури даних. Записи.**

**Тематичний план факультативного курсу з інформатики**

**«Основи програмування. Другий рік навчання». 68 год.**

**Геометрія**

Логічні функції порівняння дійсних чисел

1. Відрізок.

1.1 Довжина відрізка.

1.2. належність точки відрізку.

1.3 Усі випадки взаємного розташування дох відрізків.

1.4 Поділ відрізка у заданому відношенні

2. Пряма.

2.1 Рівняння прямої, яка проходить через дві точки

2.1.1 Виду ax+by+c=0

2.1.2 Канонічного виду

2.1.3. Параметричного виду

2,2. Рівняння прямої, яка перпендикулярна до заданої ax+by+c=0 та проходить

через дану точку (x0,y0).

2.3 Знаходження точки перетину:

2.3.1 двох прямих.

2.3.2 прямої та відрізка

2.4 Відстань від заданої точки до прямої.

2.5 відстань між двома паралельними прямими.

3.Трикутник.

3.1 Площа трикутника: формула Герона, орієнтовна площа трикутника .

3.2 Належність точки трикутнику

3.3 Алгоритм знаходження рівняння бісектрис

3.4 Алгоритм знаходження рівняння медіан

4. Багатокутник.

4.1 Орієнтовна площа багатокутника.

4.2 Алгоритм знаходження рівняння прямої, яка ділить заданий опуклий

багатокутник на дві рівновеликі частини.

4.3 Алгоритми знаходження опуклої оболонки

4.4 Перевірка чи є задана точка внутрішньою для заданого опуклого багатокутника

4.5 Знаходження сторін опуклого багатокутника, які видимі із даної точки.

5. Коло.

5.1 рівняння кола

5.2 знаходження дотичної до кола, яка проходить через задану точку

5.3 Алгоритм заходження точки перетину двох кіл

**Довга арифметика**

1. Подання довгих чисел.

2. Порівняння довгих чисел

3. Арифметичні операції із довгими числами:

3.1 Додавання

3.2 Віднімання

3.3 Множення.

3.4 Ділення

3.5 Знаходження залишку від ділення довгого на коротке.

4. Алгоритм добування квадратного кореня із довгого числа.

**Комбінаторні алгоритми**

1. Поняття "комбінаторних" алгоритмів.

1.1 А

1.2 Р

1.3 С

2. Отримання комбінаторних об’єктів.

3. Задачі:

Згенерувати всі послідовності довжини n із чисел від 1 до k.

Згенерувати всі підмножини n  
елементної множини.

Згенерувати всі перестановки чисел від 1 до N.

Згенерувати всі k  
елементні підмножини n  
елементної множини.

Згенерувати всі подання числа N у вигляді суми натуральних чисел.

Код Грея.

Генерація перестановок методом транспозиції сусідніх елементів.

Числа Каталана. Розташування дужок.

**Обробка тексту**

1. Функції обробки тексту.

2. Посимвольна обробка тексту.

3. Пошук заданого підрядка в тексті. Алгоритм Бойєра  
Мура.

4. Використання хеш  
функції для пошуку довільного підрядка у рядку.

5. Рекурсивний синтаксичний аналіз виразів із дужками.

Динамічне програмування

1.Принцип оптимальності.

2.Концепція динамічного програмування.

3.Побудова динамічних таблиць проміжних результатів.

4. Приклади задач на:

4.1. лінійну динаміку

4.2 двомірну динаміку

**Жадібні алгоритми**

1.Евристичні алгоритми.

2. Принцип «жадібності».

3. Приклади задач

**Структура даних**

1. Структура даних:

1.1 запис.

1.2.Лінійний список.

2. Спеціальні структури даних: стек, черга, дек.

3. Дерева. Впорядковане дерево.

4. Обхід дерева.

5. Двійкові дерева, дерево пошуку.

6. Обхід двійкового дерева.

7. Пошук елемента у дереві пошуку.

8. Додавання / видалення елемента.

9. Характеристики купи.

**Перебір варіантів**

1. Перебір варіантів та його значення в програмуванні.

2. Методи оптимізації перебору.

3. Задача про розміщення ферзів та вичерпний пошук.

4. Метод гілок і меж

4.1.Задача комівояжера.

4.2.Суть методу гілок і меж

4.3. Приклад

4. Задача про обхід конем шахової дошки.

**Алгоритми на графах**

1. Графи та способи їх представлення.

1.1. Основні поняття

1.2 Способи представлення графа.

2. Способи обходу графа

2.1. Обхід в глибину.

2.2 Нерекурсивний варіант обходу в глибину.

2.3 Обхід в ширину.

2.4 Комбінований алгоритм обходу

3. Алгоритми на основі обходів графа

3.1 Побудова кістякового лісу

3.2 Обчислення відстаней між вершинами

3.3 Топологічне сортування ациклічного графа

4. Побудова кістякового дерева мінімальної ваги

4.1 Алгоритм Пріма

4.2 Алгоритм Краскала

5. Алгоритм Дейкстри для графів.

6. Пошук компонентів зв’язності.

7. Пошук максимального потоку.

8. Пошук мостів та циклів.

Примітка. Практичні роботи доцільно проводити в онлайн режимі на сайті

підтримки факультативу [www.dn.hoippo.km.ua](http://www.dn.hoippo.km.ua)