

Національний технічний університет України  
“Київський політехнічний інститут”

# **Інформатика. Основи програмування**

## **Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи**

Київ – 2008

Національний технічний університет України  
“Київський політехнічний інститут”

## **Інформатика. Основи програмування**

### **Методичні вказівки**

до виконання розрахунково-графічної роботи  
для студентів напряму підготовки  
6.051003 «Приладобудування»  
спеціальностей  
«Технологія приладобудування»  
та «Медичні прилади і системи»  
приладобудівного факультету

*Затверджено Методичною радою НТУУ «КПІ»*

Київ  
НТУУ «КПІ»  
2008

Інформатика. Основи програмування: Метод. вказівки до виконан. розрахунково-графічної роботи для студ. на пряму підготов. 6.051003 «Приладобудування» спеціальностей «Технологія приладобудування» та «Медичні прилади і системи» приладобудівного ф-ту / Уклад.: С.П. Вислоух, О.І. Паткевич, Н.В. Стельмах. – К.: НТУУ «КПІ», 2008. – 28с.

*Гриф надано Методичною радою НТУУ «КПІ»  
(Протокол № від 10.05.2008 р. )*

Навчальне видання

**Інформатика. Основи програмування**

**Методичні вказівки**

до виконання розрахунково-графічної роботи  
для студентів на пряму підготовки  
6.051003 «Приладобудування» спеціальностей  
«Технологія приладобудування»  
та «Медичні прилади і системи»  
приладобудівного факультету

Укладачі

*Вислоух Сергій Петрович, канд. техн. наук, доц.  
Паткевич Ольга Іванівна, ст. викладач  
Стельмах Наталія Володимирівна, асистент*

Відповідальний  
редактор

*В.О. Румбешта, д-р техн.наук, проф.*

Рецензент

*М.Д. Гераймчук, д-р техн.наук, проф.*

*За редакцією укладачів  
Надруковано з оригінал-макета замовника*

Темплан 2008, поз. \_\_\_\_\_

Підп. до друку

Спосіб друку – ризографія. Ум. друк. арк.

НТТУ «КПІ» ВПІ ВПК «Політехніка»  
Свідоцтво ДК № 1665 від 28.01.2004 р.  
03056, Київ, вул. Політехнічна, 14, корп. 15  
тел./факс (044)2416878

## ЗМІСТ

	Стор.
1. Загальні положення	4
2. Завдання №1 Файлові типи даних	8
3. Завдання № 2 Програмне формування параметризованих зображень	15
4. Завдання № 3 Створення власної бібліотеки програміста	17
5. Рекомендована література	22
Додаток	23

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вивчення дисципліни «Інформатика» забезпечує перший рівень фундаментальної підготовки бакалаврів приладобудування в області практичного використання обчислювальної техніки і сучасних програмних засобів для розв'язання інженерних задач.

Наряду з теоретичним вивченням цієї дисципліни, виконання практичних та лабораторних робіт навчальна програма передбачає виконання розрахунково-графічної роботи в якості самостійної роботи студентів.

Метою виконання розрахунково-графічної роботи (РГР) є закріплення практичних навичок розробки алгоритмів та складання програм, що реалізують створені алгоритми, на одній із процедурно-орієнтованих алгоритмічних мов (наприклад, ПАСКАБ), відлагодження програм за контрольними прикладами, виконання розрахунків за довільними даними та аналіз отриманих результатів.

Завдання на виконання РГР включає програмування задач з використанням файлових типів даних, математичної обробки наданого рисунка та побудови масштабованого параметризованого зображення цього рисунка, а також створення власної бібліотеки програміста, що включає обов'язкові, згідно з індивідуальним завданням, підпрограми та функції й програмні модулі за вибором студента.

Розрахунково-графічна робота виконується згідно з варіантом індивідуального завдання протягом другого семестру навчання в години, що надані для самостійної підготовки студентів.

Для розв'язання кожної із задач, що вказані в завданні на РГР, студент має ознайомитись з теоретичними відомостями з вирішуваної проблеми та поставити задачу на виконання роботи. Постановка задачі, форма представлення початкових даних і результатів розрахунків студент

узгоджує з керівником (консультантом) РГР. Календарний план виконання роботи затверджується керівником і в ході виконання її етапів керівник роботи ставить відповідні відмітки про виконання етапу. Недотримання календарного графіка виконання студентом розрахункової роботи позбавляє його консультації з відповідних питань. Оформлення РГР виконується згідно з вимогами, що пред'являються до розрахунково-графічних та курсових робіт. Виконана в повному обсязі розрахунково-графічна робота після попередньої перевірки керівником підлягає публічному захисту.

Пояснювальна записка до розрахунково-графічної роботи включає титульну сторінку, що оформлена відповідно до вимог, які пред'являються до таких робіт, і містить назву міністерства, навчального закладу, назви кафедри, вид роботи, назву теми РГР та дисципліни, з якої вона виконується, прізвище і групу виконавця, прізвище керівника роботи, місто та рік виконання. Першим аркушем записки є підписане студентом та керівником роботи завдання на РГР з відповідними відмітками про виконання етапів роботи. Опис роботи розпочинається зі вступу об'ємом до однієї сторінки, де відмічається необхідність та задачі виконання даної РГР.

Наступний розділ пояснювальної записки включає основні теоретичні відомості з тематики задач, розв'язуваних в РГР, та постановку цих задач.

Опис алгоритмів розв'язання конкретних задач РГР здійснюється по кожному програмному модулю (функції, процедурі, програмі-монітору) окремо з посиланням на номери блоків в відповідних алгоритмах. Схеми алгоритмів всіх програмних модулів наводяться в додатку А розрахунково-графічної роботи.

В наступному розділі РГР наводиться опис програм, що реалізують розроблені алгоритми, з посиланням на тексти програм, які надаються в

додатку Б. При цьому опис здійснюється по кожному програмному модулю окремо. Тут вказується ім'я програмного модуля, його призначення, застосовувані внутрішні процедури та функції, перелік масивів та змінних, що використовуються в кожному із цих модулів, їх імена, призначення та тип. Крім того, наводиться об'єм машинної пам'яті, що потребує початковий та виконуваний (завантажувальний) модулі відповідної програми.

В методичних рекомендаціях до використання розроблених програм, що надаються в даному розділі пояснювальної записки, детально описується послідовність підготовки даних до виконання розрахунків, порядок запуску відповідної програми на виконання, введення початкових даних, дії користувача на комп'ютерні повідомлення, попередній аналіз отриманих результатів. Рекомендується методику виконання розрахунків супроводжувати контрольним прикладом. При використанні контрольного прокладу необхідно надати результати перевірочних розрахунків, що виконані іншим способом (не за допомогою даної програми). Результати розрахунків, що здійснені з застосуванням програм, створених згідно з індивідуальним завданням РГР, наводяться в додатку В. В цьому розділі також надається методика аналізу отриманих результатів, що включає їх оцінку, особливості використання тощо.

Закінчується основна частина пояснювальної записки висновками по даній роботі. Тут вказуються основні результати, що отримані при виконанні РГР, їх особливості та переваги над іншими подібними роботи та напрямки вдосконалення даної роботи.

В переліку літератури, що використовувалась при виконанні РГР, вказуються автори роботи, її назва, місто видання, назва видавництва, рік видання та об'єм літературного джерела (кількість сторінок).

В додатках до пояснювальної записки РГР наводяться схеми розроблених алгоритмів (додаток А), тексти створених програм (додаток Б) та результати розрахунків за контрольними прикладами (додаток В).



## **Завдання № 1. ФАЙЛОВІ ТИПИ ДАНИХ**

**Мета роботи:** отримати практичні навички розробки алгоритмів і програм з використанням файлових типів даних.

### **Індивідуальні завдання**

Скласти алгоритм і програму що, виконують такі дії:

- виведення заголовка лабораторної роботи;
- створення файлу відповідно до варіанта індивідуального завдання;
- заповнення файлу вихідними даними;
- виведення результатів виконання завдання.

### **Варіанти індивідуальних завдань**

1. Створити файл, що містить відомості про результати екзаменаційної сесії своєї студентської групи. Ці відомості повинні складатися з прізвища, імені та по батькові студента, містити оцінки з усіх іспитів і результати всіх заліків. Кількість записів повинно складати не менше 25. Визначити результати екзаменаційної сесії студента  $X$ , прізвища студентів, що мають заданий бал із вказаних дисциплін тощо, а також обчислити середній бал, отриманий кожним студентом групи й усієї групи в цілому.
2. Створити файл, що містить відомість про кількість виробів, складених робітниками цеху протягом тижня. Відомість включає прізвище, ім'я та по батькові робітника, його розряд, кількість складених деталей, розцінки за розрядами і виробки по днях тижня. Визначити зарплату кожного робітника, загальну кількість складених виробів, прізвище

робітника, який склав найбільшу кількість виробів, і день тижня, в який була досягнута найбільша продуктивність праці.

3. Створити файл, що містить відомість про місячну зарплату робітників цеху. Відомість складається з прізвища, імені та по батькові робітника, номера ділянки і розміру зарплати за місяць. Визначити загальну суму виплат за місяць по кожній ділянці, а також середньомісячний заріботок кожного робітника цеху. Надрукувати відомість для нарахування заріботної плати робітникам ділянки  $X$ .
4. Створити файл, що містить відомості про студентів групи, що включає прізвище, ім'я і по батькові, дату народження та місце проживання. Визначити середній вік студентів групи, прізвище й адресу наймолодшого студента, а також прізвища та адреси іногородніх студентів.
5. Створити файл, що містить відомість про робітників механічного цеху, що включає прізвище, ініціали та розряд кожного робітника, професію (токарь, фрезерувальник, наладчик верстатів, слюсар тощо), кількість деталей, виготовлених кожним робітників протягом місяця, і розцінки по розрядах. Визначити зарплату кожного робітника цеху, найбільшу і найменшу зарплату по кожній професії та середню зарплату по цеху.
6. Створити файл, що містить відомості про кількість виробів виду  $A$ ,  $B$  і  $C$ , що виготовлені протягом місяця. У відомість входять прізвища та ініціали робітників, найменування цеху, кількість виробів за видами, що виготовлені кожним робітником протягом місяця і розцінки за виконану роботу по кожному виду виробу. Визначити загальну кількість виробів виду  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , складених робітником  $X$ , одержати відомість заріботної плати робітників цеху  $Y$  та середній розмір зарплати робітників цього цеху.
7. Створити файл, що містить відомості про телефони абонентів. Кожний запис файла включає прізвище абонента, домашню адресу та сумарний

час розмов протягом місяця. Визначити прізвище абонента, його номер і розмір оплати за місяць. Скласти відомість оплати за телефон і номери абонентів із найменшим і найбільшим часом розмов.

8. Створити файл, що містить відомості про асортимент іграшок у магазині. При цьому відомість повинна складатися з назви іграшки, її ціни, її кількості та належності до однієї з вікових груп (1 рік, 2-3 роки, 3-5 років тощо). Одержати відомість про іграшки, що підходять дітям від  $P$  до  $Q$  років, вартість найдорожчої іграшки та до якої вікової групи вона відноситься, а також назви іграшок, що підходять дітям у віці від  $K$  до  $L$  років й за вартістю не перевищують  $X$  гривень.
9. Створити файл, що містить відомості про асортимент дитячого одягу в магазині. Кожний запис файла повинен включати найменування товару, його вартість та розміри. Визначити номенклатуру одягу, що придатний дітям до 10 років, середню вартість штанів і пальт й перелік костюмів, що за вартістю не перевищують  $X$  гривень, та для дітей зростом 150 см. Скласти відомість наявності товарів у магазині та їх вартості.
10. Створити файл, що містить відомості про результати зданої студентами групи екзаменаційної сесії. Запис включає такі дані: прізвище, ім'я та по батькові студентів, перелік іспитів, оцінки за дисциплінами і ознаку участі в суспільній роботі. Визначити прізвища студентів, що здали іспити на 4 і 5 та беруть участь у суспільній роботі, а також прізвища студентів, що мають середній бал більше 4,0. Визначити прізвище самого "відстаючого" студента і його середній бал. Обчислити середній бал групи за результатами екзаменаційної сесії.
11. Створити файл, що містить відомості результатів екзаменаційної сесії студентів групи. Кожний запис повинен складатися з прізвища, імені та по батькові, оцінок, що отримані на іспитах, і результатів залікової сесії та ознак участі в суспільній роботі. Скласти відомість виплати

студентам стипендії з врахуванням того, що студенти, які успішно здали сесію та мають середній бал 4,0 та більше, а також “чорнобильці” отримують 500 гривень, а відмінники – на 25 % більше. Крім того, студенти, що беруть активну участь у громадському житті, за умови успішного навчання також отримують стипендію. Визначити імена студентів, що отримують стипендію, загальну суму виплат по групі та середній розмір стипендії.

12. Створити файл, що містить відомості про особисту колекцію книголюба. Структура запису файла: автор книги і її назва, рік видання, назва видавництва, місце розташування книги (номер шафи та номер полицки). Визначити місце розташування книги автора  $X$  назви  $Y$ , список книг автора  $Z$ , що наявні в колекції, та кількість книг  $N$ -го року видання, що знаходяться в бібліотеці.
13. Створити файл, що містить відомості про наявність квитків на рейси AIRUKRAINE. Записи файла повинні включати: номер рейса, пункт призначення, час вильоту, час прибуття, кількість вільних місць у салоні. Визначити час відправлення літаків у місто  $X$ , наявність вільних місць на рейс  $A$  з часом відправлення  $Y$ .
14. Створити файл, в відповідності до завдання 13. Визначити час вильоту літаків рейсом  $K$ , наявність вільних місць у пункт призначення  $A$ , час прибуття літаків у пункт  $U$  після 12.00, а також номери рейсів і пункти призначення з часом вильоту до 10-ої години ранку.
15. Створити файл відповідно до завдання 12. Визначити книги видавництва  $A$ , місце знаходження книги  $B$ , перелік і місце знаходження книг авторів  $B$ ,  $G$  та  $D$ .
16. Створити файл відповідно до умови 5. Визначити виробіток і зарплату робітника  $A$ , середню зарплату робітників  $K$ -ої професії, найбільше оплачувану роботу та найбільше продуктивну професію.

17. Створити файл, що містить відомості про асортимент взуття в фірмовому магазині. Кожен запис файла повинен включати артикул, найменування, кількість і вартість однієї пари взуття. Артикул починається з букви *Д* – для жіночого взуття, *М* – для чоловічого і *П* – для дитячого. Визначити наявність і вартість взуття артикулу *X*, асортиментний список жіночого взуття з указанням найменувань і кількості пар за кожною моделлю.
18. Створити файл відповідно до завдання 17. Визначити асортимент дитячого взуття, середню вартість пари чоловічого взуття, наявність за артикулом і вартість жіночого взуття.
19. Створити два файли, що містять відомості про десять нападників хокейних команд “Сокіл” та “Беркут” відповідно, а саме: прізвища гравців, кількість забитих ними шайб, зроблених голевих передач і зароблений штрафний час. За цими двома файлами створити третій файл, що містить прізвища кращих шести гравців кожної команди, суму їх очок (гол + передача) та назву команди, в якій вони грають. Прізвища розташувати в порядку убутання суми.
20. Створити файл, що містить відомості про відправлення поїздів далекого сполучення з Київського залізничного вокзалу. Кожен запис файлу складається з номера поїзда, станції призначення, години відправлення, часу в дорозі та наявність квитків. Одержати відомості про час відправлення поїздів у місто *X* в часовому інтервалі від *A* години до *B* години, а також наявність квитків на поїзд із номером *Y*.
21. Створити файл відповідно до умови 20. Визначити наявність квитків на поїзди в місто *X* та час їхнього відправлення, а також номера поїздів, що прибувають у місто *Y* до 19.00, номер поїзда, де є найбільша кількість вільних місць.
22. Створити файл, що містить відомості про школярів 11 класу. Ці відомості включають прізвище та ініціали, дату народження, домашню

адресу й оцінки з таких дисциплін: математика, фізика, хімія, українська мова та література, іноземна мова, географія, біологія та фізкультура. Визначити прізвища школярів, що мають схильність до точних наук і прізвища школярів, які мешкають на вулиці  $X$ .

23. Створити файл відповідно до умови 22. Визначити прізвища школярів, що захоплюються гуманітарними дисциплінами та спортом, а також прізвища школярів, що народилися восени.
24. Створити файл відповідно до умови 22. Визначити середній бал кожного школяра і розташувати всі записи файла в порядку убутання середнього бала. Визначити прізвище наймолодшого учня класу.
25. Створити файл відповідно до умови 22. Визначити середній бал успішності школярів класу, розташувати всі запису файла в порядку зростання сумарної оцінки з фізики та біології. Встановити прізвища учнів, що відзначають день народження влітку.
26. Створити файл відповідно до умови 2. Скласти відомість зарплати робітників за тиждень, визначити середню зарплату робітників і виробіток кожного робітника протягом тижня та прізвище робітника, що має найменшу продуктивність праці.
27. Створити файл відповідно до умови 5. Скласти відомість зарплати робітників цеху. Визначити середню зарплату за кожною із професій, прізвище наладчика з найвищою зарплатою та прізвище робітника з найменшою зарплатою.
28. Створити файл відповідно до умови 6. Скласти відомості зарплати робітників кожного цеху. Визначити прізвища робітників цеху  $X$ , що мають найбільшу і найменшу зарплату, і середній розмір зарплати робітників цеху  $Y$ .
29. Створити файл відповідно до умови 8. Створити файл, що складається з найменувань за вартістю іграшок для дітей до  $M$  років. Визначити вікову групу, до якої відноситься найдорожча іграшка та її

найменування. Встановити середню ціну іграшки для дітей від  $A$  до  $U$  років.

30. Створити файл відповідно до умови 9. Визначити вартість комплекту верхнього одягу для дітей молодшого шкільного віку. Обчислити середню вартість костюмів для дітей до 10 років, а також номенклатуру одягу для дітей від  $X$  до  $Y$  років.

### **Контрольні запитання для захисту завдання № 1**

1. Файли та їхні властивості.
2. Створення файла.
3. Заповнення файла інформацією.
4. Особливості використання створених файлів.
5. Процедури та функції при роботі з файлами.
6. Текстові файли та особливості їхнього використання.
7. Робота з блоками текстових файлів.

## Завдання № 2. ПРОГРАМНЕ ФОРМУВАННЯ ПАРАМЕТРИЗОВАНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

**Мета роботи:** отримати практичні навички математичної обробки зображення (рисунок), розробки алгоритму і програми побудови на екрані монітора масштабованого параметризованого зображення плоского контуру, відповідно до варіанта індивідуального завдання.

### Індивідуальні завдання

Відповідно з варіантом індивідуального завдання виконати наступні дії.

1. Зробити креслення зображення плоского контуру на форматі А4 із нанесенням необхідної розмірної інформації та виділенням характерних точок, передбачити збільшення (зменшення) вихідного рисунка в  $m$  раз.
2. Здійснити математичну обробку зображення, виділивши із плоского контуру набір графічних об'єктів – точок, відрізків, кіл, дуг кіл тощо.
3. Розробити алгоритм і програму, що виконують:
  - виведення заголовка лабораторної роботи;
  - введення в діалоговому режимі координат центру фігури, масштабних коефіцієнтів по кожній осі та вибраних кольорів заповнення окремих об'єктів плоского контуру;
  - формування параметризованого зображення і заповнення його заданими кольорами;
  - виведення прізвища автора роботи.

Варіанти індивідуальних графічних завдань наведені в додатку.



## Контрольні запитання для захисту завдання № 2

1. Функціональні групи функцій і процедур модуля GRAPH.
2. Відкриття і закриття графічного режиму.
3. Очищення екрана, управління графічними режимами і управління курсором.
4. Прорисовка графічних примітивів і фігур.
5. Управління кольорами і шаблонами заповнення.
6. Бітові операції.
7. Графічне вікно.
8. Керування виведенням тексту.
9. Модуль GRAPH.
10. Навіщо необхідна математична обробка параметризованого зображення?
11. Як виконується математична обробка параметризованого зображення?
12. Використання масштабних коефіцієнтів при формуванні плоского рисунка.
13. Використання об'єктної прив'язки на основі введених координат центру рисунка.
14. Побудова відрізків ліній різного виду.
15. Побудова точок, відрізків прямих, дуг, кіл, еліпсів, прямокутників і т.п. графічних примітивів.
16. Заповнення різноманітних фігур параметризованого зображення.

### **Завдання №3. СТВОРЕННЯ ВЛАСНОЇ БІБЛІОТЕКИ ПРОГРАМІСТА**

**Мета роботи:** оволодіння практичними навичками розробки власної бібліотеки користувача персонального комп'ютера та використання функцій і процедур цієї бібліотеки шляхом звернення до них з прикладних програм.

#### **Індивідуальні завдання**

При виконанні даного завдання необхідно створити власну бібліотеку (файл *MYLIBn.TPU*, де  $n$  – номер варіанту індивідуального завдання), що включає п'ять або більше різноманітних функцій та процедур. При цьому обов'язковим є ті завдання, що наведені в індивідуальному завданні. Для кожної процедури та функції з бібліотеки необхідно скласти алгоритми, розробити програми та відлагодити їх. Після цього потрібно виконати компіляцію та створення файлу *MYLIBn.TPU*. Працездатність власної бібліотеки перевірити за допомогою тестової програми.

#### **Варіанти індивідуального завдання**

У власній бібліотеці користувача створити функції та процедури, які виконують такі дії.

1. Обчислення функції  $y = \log_a x$ , де  $a$  – ціле число, креслення рамок заданого кольору та з відповідним фоном, а також сортування за зростанням елементів масиву  $A(n)$ , що не перевищують число  $b$ , використовуючи метод обміну.
2. Обчислення функції  $y = x^n$ , встановлення кольору символів, що виводяться на екран монітора, та кольору фону, а також визначення

суми позитивних елементів масиву  $A(m*n)$ , що знаходяться в межах  $[c,d]$ .

3. Обчислення функції  $y=\sqrt[n]{x}$ , встановлення кольору фону для символів, що виводяться на екран монітора, та визначення добутку елементів масиву  $A(m*n)$ , що не перевищують значення  $b$ .
4. Обчислення функції  $y=tgx$ , встановлення кольору символів, що виводяться на екран монітора, та сортування за спаданням елементів масиву  $A(n)$ , що не перевищують число  $b$ , використовуючи метод вибору.
5. Обчислення функції  $y=ctgx$ , встановлення видимого та невидимого курсору та знаходження найменшого по модулю елемента масиву  $A(m*n)$ .
6. Обчислення функції  $y=1+th^2x$ , виділення вікна, що обмежене рамкою заданого кольору, та визначення місця знаходження найменшого по модулю елемента масиву  $A(m*n)$ .
7. Обчислення функції  $y=th(x)$ , встановлення кольору символів та кольору фону, а також знаходження добутку від'ємних елементів масиву  $A(m*n)$ .
8. Обчислення функції  $y=cthx$ , встановлення звукового сигналу та сортування від'ємних елементів масиву  $A(m*n)$  за зростанням, використовуючи метод обміну.
9. Обчислення функції  $y=ax+cx^2$ , виділення вікна, що обмежене рамкою з вказаним фоном, та визначення коренів квадратного рівняння  $ax^2+bx+c=0$ .
10. Обчислення функції  $y=a+blnx$ , формування повного екрану та сортування непарних елементів масиву  $A(n)$  за спаданням, використовуючи метод вибору.

11. Обчислення функції  $y=a+bx^3$ , встановлення кольору символів, що виводяться на екран дисплею, та сортування за зростанням елементів головної діагоналі матриці  $A(n*n)$ .
12. Обчислення функції  $y=a+b^x$ , встановлення фону для символів, що виводяться на екран монітора, та визначення скалярного добутку векторів  $A(n)$  і  $B(n)$ .
13. Обчислення функції  $y=asin^nx$ , де  $a$  та  $n$  – дійсні числа, встановлення курсору у вказане місце екрана монітора та обміну місцями найбільшого та найменшого елементів матриці  $A(m*n)$ .
14. Обчислення функції  $y=ae^{x^2}$ , виведення довільного тексту в сформовану рамку та визначення суми елементів матриці  $A(n*n)$ , що по модулю не перевищують число  $b$ .
15. Обчислення функції  $y=a+bth^2x$ , креслення рамки з вказаним фоном та визначення добутку матриці  $A(m*n)$  на вектор  $B(m)$ .
16. Обчислення функції  $y=n!$ , встановлення кольору символів та фону, а також сортування парних елементів вектора  $D(n)$  за зростанням, використовуючи метод обміну.
17. Обчислення функції  $y=ax^n$ , де  $n$  – ціле число, використовуючи рекурсію, встановлення звукового сигналу та визначення суми елементів матриці  $A(m*n)$ , що знаходяться в інтервалі  $[a,b]$ .
18. Обчислення функції  $y=ae^x+d$ , встановлення кольору символів та фону, а також сортування стовпців матриці  $A(m*n)$  за зростанням суми їх елементів.
19. Обчислення функції  $y=a+b*thx$ , встановлення видимого та невидимого курсору і визначення місця знаходження найменшого елемента матриці  $A(m*n)$ .
20. Обчислення функції  $y=a+bctg^2x$ , виведення вікна з вказаним кольором фону та сортування непарних елементів вектора, встановлення кольору

символів та фону, а також сортування парних елементів вектора  $D(n)$  за спаданням, використовуючи метод обміну.

21. Обчислення функції  $y=a+bx+cx^2$ , організація вікна, що окантовано рамкою та має заголовок, а також визначення суми найменшого та найбільшого елементів матриці  $A(m*n)$ .
22. Обчислення функції  $y=b*\arctg x$ , встановлення кольору фону та кольору символів, що виводяться на екран монітора, а також обміну місцями елементів головної та допоміжної діагоналей матриці  $A(n*n)$ .
23. Обчислення функції  $y=b*\arcc t g x$ , виведення рамки з вказаним текстом та сортування за зростанням елементів  $k$  – го стовпчика матриці  $A(m*n)$ .
24. Обчислення функції  $y=a+b*\sin^k x$ , встановлення кольору символів, що виводяться на екран монітора, а також визначення суми перших елементів вектора  $A(n)$ , що не перевищують число  $b$ .
25. Обчислення функції  $y=a+ b*ctg x$ , встановлення кольору фону символів, що виводяться на екран монітора, а також сортування за зростанням елементів вектора  $A(n)$ , що не перевищують число  $b$ .
26. Обчислення функції  $y=a+ b x^n$ , встановлення кольору символів, що виводяться на екран монітора, та визначення кількості елементів матриці  $A(m*n)$ , що належать інтервалу  $(a,b)$ .
27. Обчислення функції  $y=k!$ , організації меню з кількох рамок, в яких записано назви пунктів меню, та визначення добутку елементів вектора  $A(n)$ , які не перевищують число  $b$ .
28. Обчислення функції  $y=a+ b n^x$ , встановлення кольору фону та кольору символів, що виводяться на екран монітора, а також сортування за спаданням позитивних елементів вектора  $A(n)$ .
29. Обчислення функції  $y=a+ b^x$ , встановлення звукового сигналу та визначення положення найбільшого елемента  $A(m*n)$ .
30. Обчислення функції  $y=a\sqrt{x} + b\sqrt[3]{x}$ , виведення рамки вказаного кольору та фону, а також обчислення визначника матриці  $A(n*n)$ .

31. Обчислення функції  $y = ae^x + be^{x^2}$ , встановлення кольору фону та кольору символів, що виводяться на екран монітора, а також визначення скалярного добутку векторів  $A(n)$  та  $B(n)$ .
32. Обчислення функції  $y = a + b\sin x + c\cos x$ , виведення рамки відповідного кольору з результатом множення матриць  $A(m*n)$  та  $B(n*m)$ .
33. Обчислення функції  $y = a + b\sin x + c\sin^2 x$ , організація меню з кількох рамок, в яких знаходяться назви пунктів меню, а також визначення результату множення матриці  $A(m*n)$  на вектор  $B(n)$ .
34. Обчислення функції  $y = b * \arctg^2 x$ , встановлення кольору фону та кольору символів, що виводяться на екран монітора, а також визначення скалярного добутку векторів  $A(n)$  та  $B(n)$ .
35. Обчислення функції  $y = b\sin x^2 + c\cos x^2$ , виведення тексту в рамці вказаного кольору, а також результатів обміну місцями елементів головної та допоміжної діагоналей матриці  $A(n*n)$ .

### Контрольні запитання для захисту завдання № 3

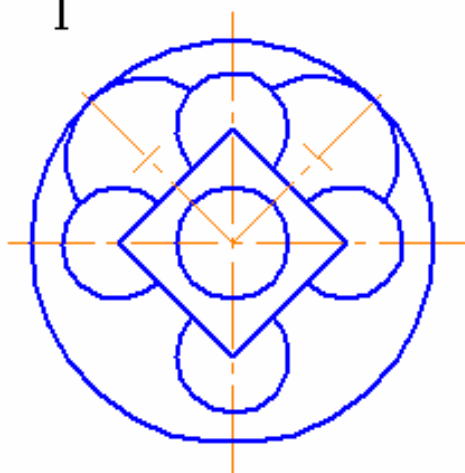
1. Яку структуру має бібліотечний файл?
2. Яка послідовність дій при створенні бібліотечного файлу?
3. Які розділи має файл власної бібліотеки користувача?
4. Як виконується трансляція та перевірка процедур на функцій, що внесені у власну бібліотеку користувача?
5. Який порядок використання функцій та процедур, що знаходяться у власній бібліотеці користувача?
6. Як побудувати рамку для виведення необхідної інформації?
7. Як створити вікно, що окантоване рамкою та має заголовок?
8. Як сформувати видимий та невидимий курсор?
9. Як встановити колір фону та тексту, що виводиться?
10. Як задати подачу звукового сигналу?

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

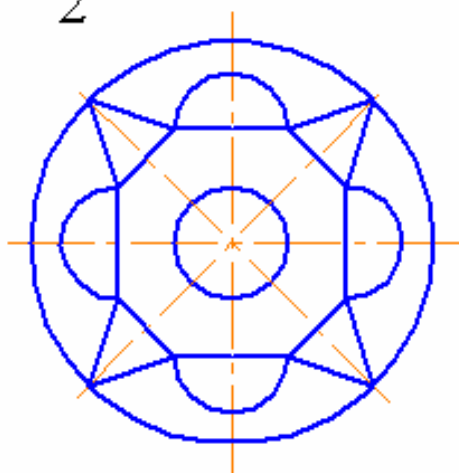
1. Глинський Я. М. Інформатика. Алгоритмізація і програмування. Мова Паскаль. – Львів: Деол, 2002. – 200 с.
2. Глинський Я. М. Інформатика. Інформаційні технології. – Львів: Деол, 2002. – 256 с.
3. Глинський Я. М., Анохін В.Є., Ряжська В.А. Паскаль. Turbo Pascal і Delphi. – Львів: Деол, СПД Глинський, 2005. – 192 с.
4. Гаевский А. Ю. Информатика. – К.: Издательство А.С.К., 2004. – 536 с.
5. Фигурнов В. Э. IBM PC для пользователя. Изд. 7-е перераб. и доп. – М: ИНФРА-М, , 1997. – 640с.
6. Бородич Ю. С., Вольвачев А.Н., Кузьмич И.И. ПАСКАЛЬ для персональных компьютеров. – Минск: Высшая школа, ВФТИГМ "НИКА", 1991. – 365с.
7. Фаронов В. В. Turbo Pascal. – СПб.: Питер, 2007. – 368 с..
8. Фаронов В. В. Turbo Pascal. – СПб.: ВHV., 2006. – 1056 с.
9. Культин Н. Б. Turbo Pascal в задачах и примерах. – СПб.: БХВ, 2000. – 256с.
10. Федоров А., Рогаткин Д. М. Borland Pascal в среде Windows. – К.: Диалектика, 1993.– 656с.
11. Немнюгин С. А. Turbo Pascal. Практикум. – СПб.: Питер, 2007. – 268 с.
12. Малыхина М. П. Программирование на языке высокого уровня Turbo Pascal. – СПб.: ВHV., 2006. – 544 с.
13. Сухарев М. П. Turbo Pascal 7.0. – М.: Наука и техника, 2007. – 544 с.
14. Моргун А. Н., Кривель И.А. Программирование на языке Паскаль. Основы обработки структур данных. – М.: Вильямс, 2006. – 576 с.

ДОДАТОК

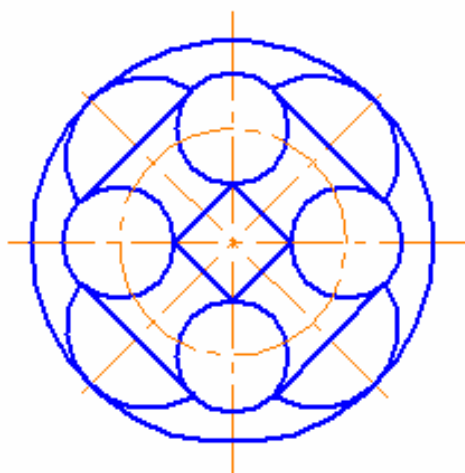
1



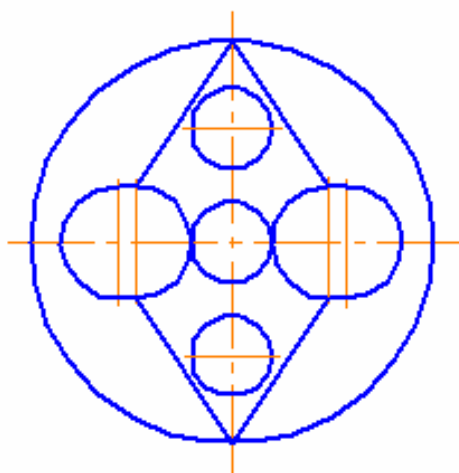
2



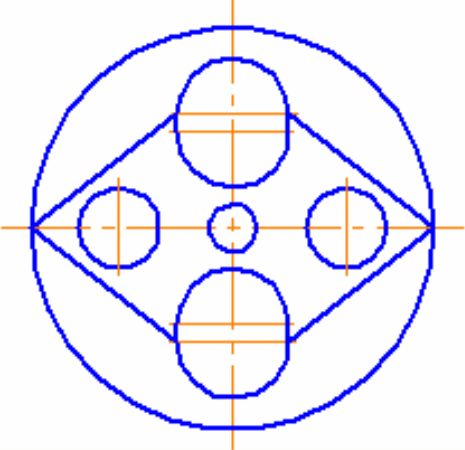
3



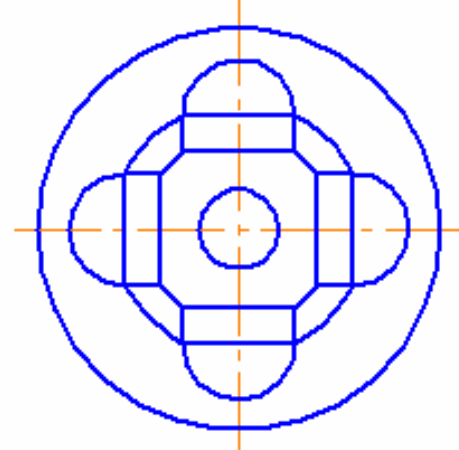
4



5

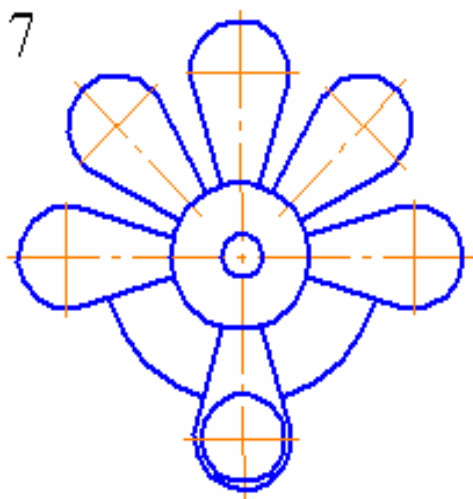


6

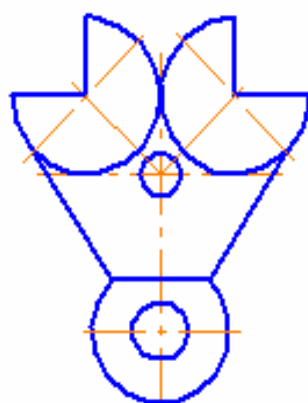




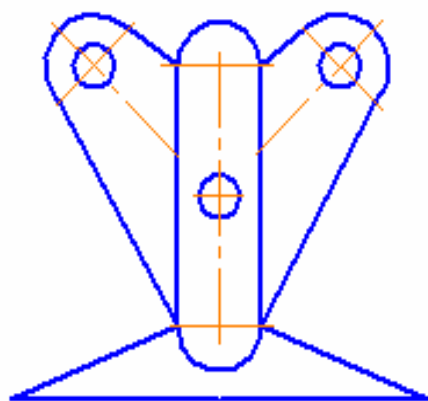
7



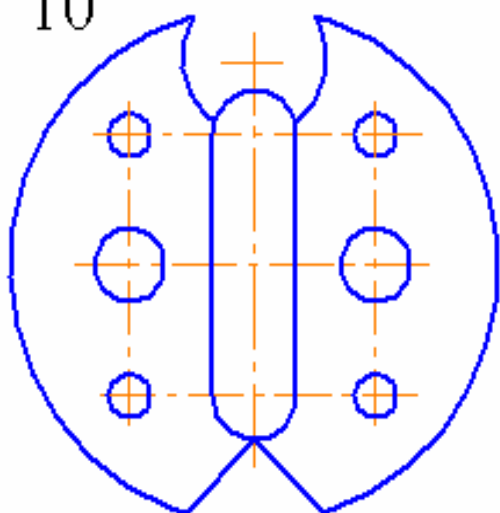
8



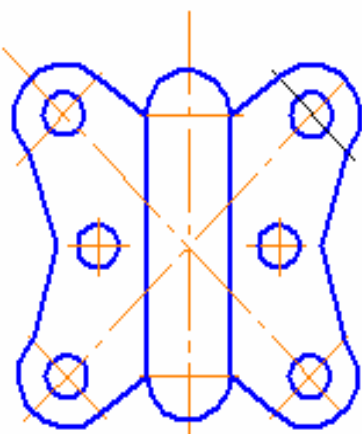
9



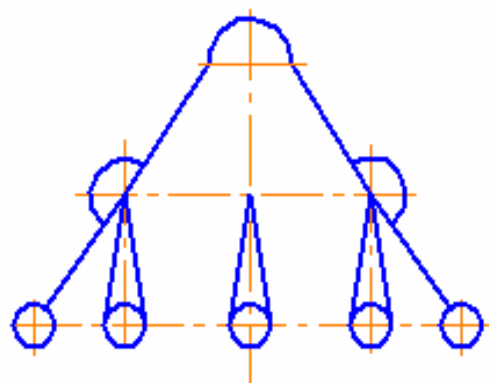
10



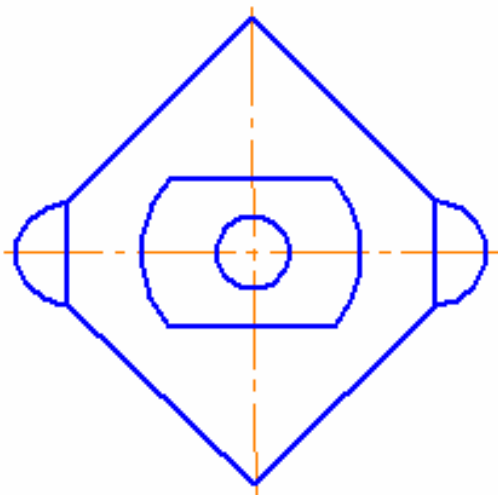
11



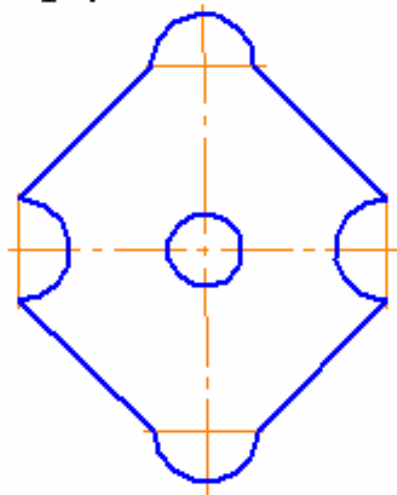
12



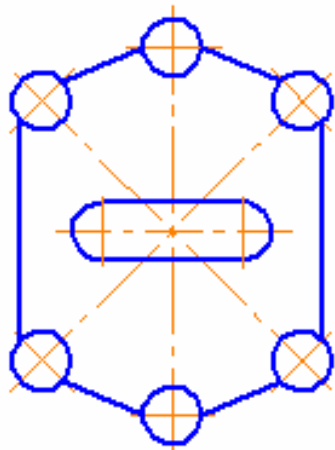
13



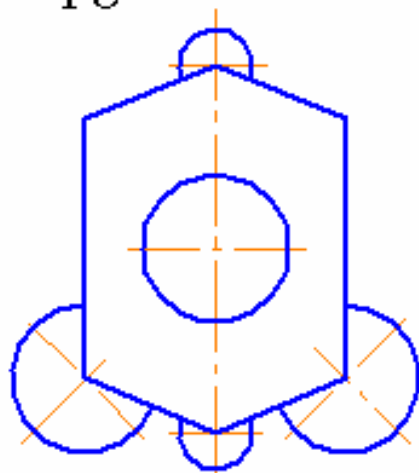
14



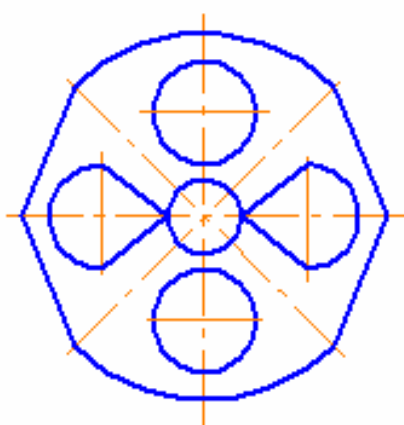
15



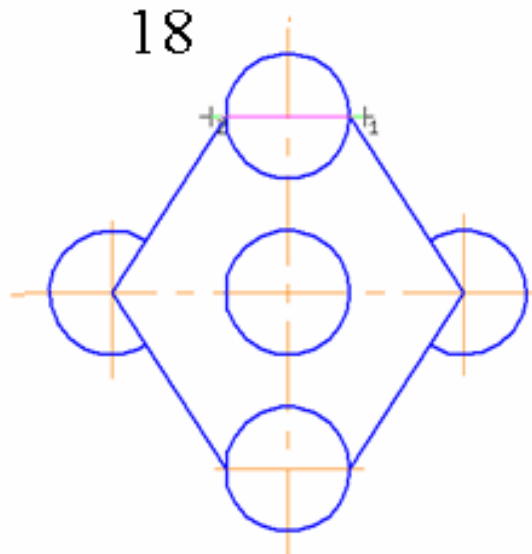
16



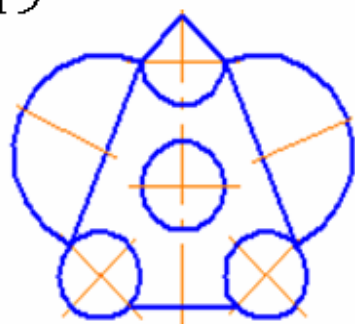
17



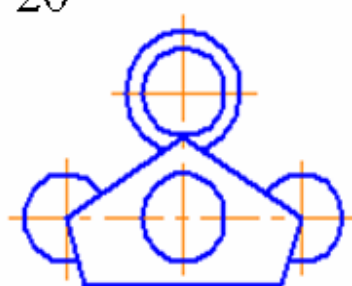
18



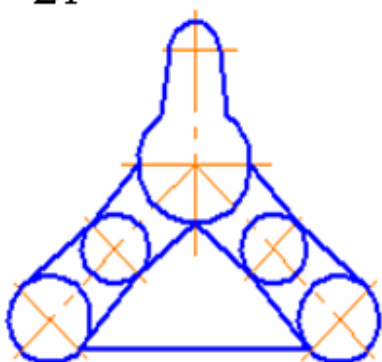
19



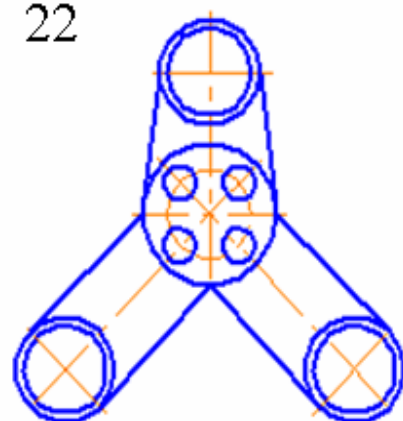
20



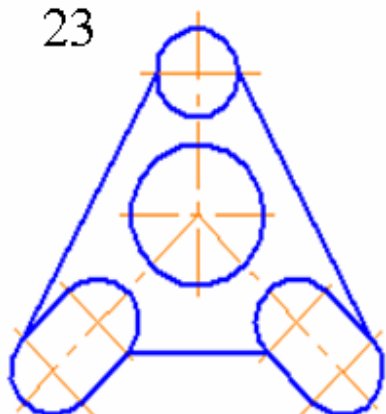
21



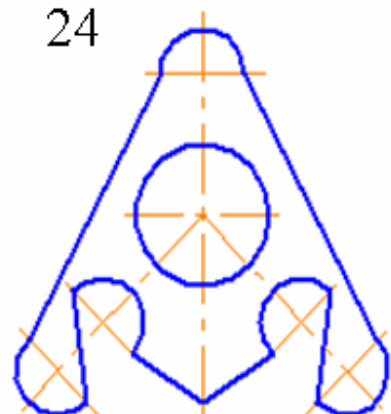
22



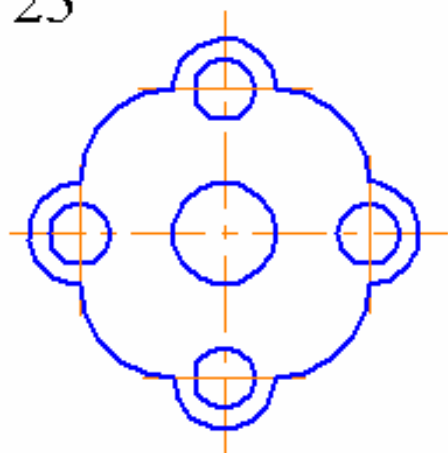
23



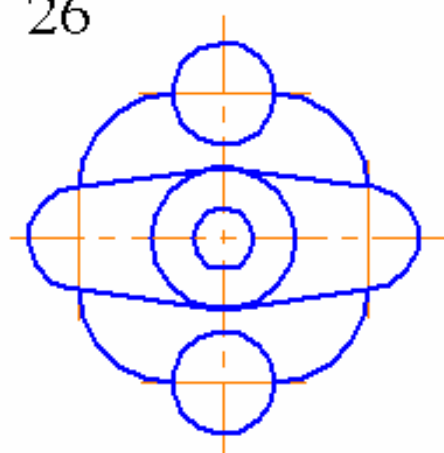
24



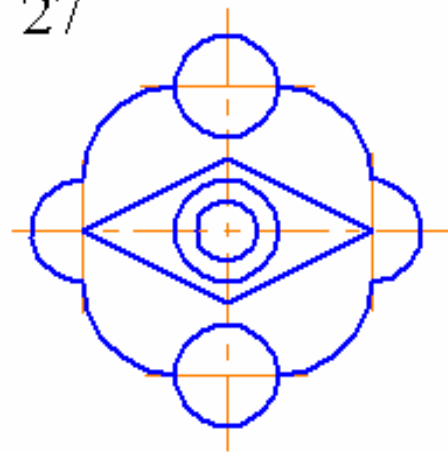
25



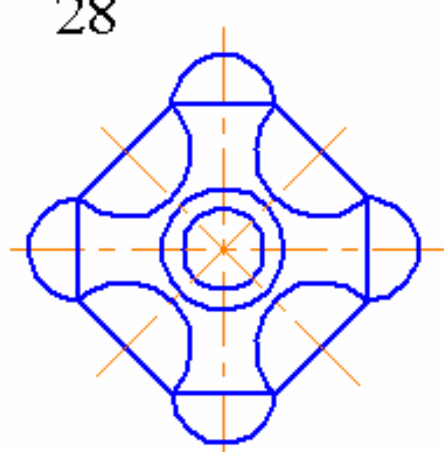
26



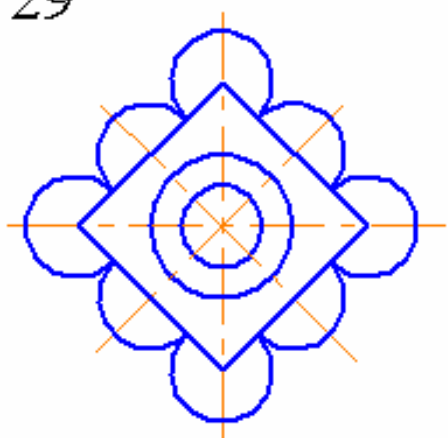
27



28



29



30

