1. КОНТРОЛЬНА РОБОТА. ГРАФІЧНІ ПРИМІТИВИ В

СЕРЕДОВИЩІ AUTOCAD І ДІЇ З НИМИ

1.1. Контрольна робота. Завдання 1.1. Загальні вправи

1.1.1. Команда Відрізок (Line)

Вправа 1.1.1. Намалюйте відрізок А, кінцями якого є точки з координатами (1; 0,5) м та (2,5; 0,51) м

Виконання вправи 1.1.1.

Клацнути по піктограмі ( Line) на панелі інструментів Draw)

У командному рядку з'являться запитання команди.

З клавіатури записати абсолютні координати початку х = 1000, у = 500, та кінця відрізку х = 2500, у = 510.

Ввести команду:

LINE Specify first point: 1000,500 (числа ввести з клавіатури, потім натиснути Enter)

LINE Specify next point or [Undo]: 2500,510 (числа ввести з клавіатури, потім натиснути Enter)

Щоб скасувати команду, натиснути клавішу Esc.

Вправа 1.1.2.

Намалюйте вертикальний відрізок Б, який виходить із початку відрізку

А (ліворуч), довжиною 1,75 м

Виконання вправи 1.1.2

Задамо команду Відрізок (Line)

У командному рядку записати з клавіатури відносні координати (для

цього перед набором координат встановлюємо знак @)

Ввести команду:

LINE Specify first point:

(клацання мишею на екрані з використанням прив'язки Конточка /

EndPoint)

LINE Specify next point or [Undo]: @0,1750

(числа ввести з клавіатури, потім натиснути Enter)

Щоб скасувати команду, натиснути клавішу Esc.

Вправа 1.1.3.

Намалюйте відрізок В, початок якого розташовано на відрізку Б на

відстані 0,4 метра від його верхнього кінця, а кінець відрізка В – посередині

відрізка А

Виконання вправи 1.1.3

Задамо команду Відрізок (Line)

Б

А

8

Ввести команду:

LINE Specify first point:

(клацання мишею на екрані по верхній точці відрізка Б з використанням

прив'язки EndPoint),

LINE Specify next point or [Undo]: @0,-400

(ввести з клавіатури відносні координати @0,-400, потім натиснути Enter)

LINE Specify next point or [Undo]:

(клацання мишею на екрані посередині відрізка А з використанням

прив'язки Середина (MidPoint), потім натиснути Enter)

Щоб скасувати команду, натиснути клавішу Esc.

Вправа 1.1.4.

Намалюйте прямокутник Г1 зі сторонами 0,7 м і 0,4 м, верхній лівий

кут якого розташований на перетині відрізка А та відрізка В

Виконання вправи 1.1.4

Задамо команду Відрізок (Line)

Ввести команду:

LINE Specify first point:

(клацання мишею на екрані в точці перетину відрізків А і В з

використанням прив'язки Перетин (Іntersection)

LINE Specify next point or [Undo]: @0,-400 Enter

LINE Specify next point or [Undo]: @700,0 Enter

LINE Specify next point or [Close/Undo]: @0,400 Enter

В

Б

А

9

LINE Specify next point or [Close/Undo]: C (Замкнути) Enter

Усі "відповіді" команді були задані з клавіатури

Функцію Відрізок (Line) можна використовувати інакше.

Викликати функцію (команду) Відрізок (Line)

Встановити 1-у точку в потрібному місці (клацання лівою кнопкою

миші).

Перевести курсор у потрібному напрямку.

У командному рядку вказати розмір лінії та натиснути Enter.

Наприклад: 5000 Enter.

Щоб вимкнути функцію, потрібно натиснути Esc.

Якщо при побудові лінії увімкнений режим ОРТО (кнопка на нижній

допоміжній панелі), то всі побудови будуть виконані строго по горизонталі або

вертикалі.

Вправа 1.1.5. Намалювати фігуру

Виконання вправи 1.1.5

Задамо команду Відрізок (Line)

В

А

Б

Г 1

10

Ввести команду:

LINE Specify first point:

(клацання ЛКМ на екрані в потрібному місці)

Відводимо курсор праворуч. Встановлюємо координату наступної точки

LINE 500 Enter

Відводимо курсор догори.

LINE Specify next point or [Undo]: 300 Enter

Відводимо курсор праворуч.

LINE Specify next point or [Close/Undo]: 300 Enter

Відводимо курсор догори.

LINE Specify next point or [Close/Undo]: 700 Enter

Відводимо курсор ліворуч.

LINE Specify next point or [Close/Undo]: 600 Enter

Відводимо курсор донизу.

LINE Specify next point or [Close/Undo]: 400 Enter

Відводимо курсор ліворуч.

LINE Specify next point or [Close/Undo]: 200 Enter

Відводимо курсор донизу.

LINE Specify next point or [Close/Undo]: 600 Enter

Останню команду можна було замінити командою «Замкнути / Close»

LINE Specify next point or [Close/Undo]: С або «Замкнути / Close»

1.1.2. Команда Коло (Circle)

Команда малює коло одним із шести способів.

Основні:

• по центру та радіусу (цей спосіб прийнятий за умовчанням);

• по центру та діаметру.

• за трьома точками.

• по двох точках на діаметрі.

Команду зручно викликати з головного меню, відразу вказуючи обраний

спосіб побудови

Вправа 1.2.1.

Намалюйте коло Д1 з радіусом 0,7 м та з центром у точці з координатами

2 м, 2,1 м.

11

Виконання вправи 1.2.1

Задамо команду Коло (Circle)

Ввести команду:

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

2000,2100 Enter

CIRCLE Specify radius of circle or [Diameter]: 700 Enter

вибрати один із способів побудови кола: ввести значення радіуса

(в даному випадку – радіус 700) чи вибрати опцію D (діаметр 1400).

Вправа 1.2.2.

Намалюйте коло Д2 діаметром 1 м, центр якого розташований у лівому

квадранті кола Д1

Виконання вправи 1.2.2

Задамо команду Коло (Circle)

Ввести команду:

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

клацання мишею на екрані по лівому квадранту кола Д1 з

використанням прив'язки Квадрант (Quadrant)

CIRCLE Specify radius of circle or [Diameter]: D

вибрати спосіб побудови кола - опцію D - діаметр

Б В

Г1

Д1

А

квадранти

12

CIRCLE Specify diameter of circle<1400>: 1000 Enter

Вправа 1.2.3.

Намалюйте коло Д3, що проходить через середину відрізка В і правий

кінець відрізка А

Виконання вправи 1.2.3

Задамо команду Коло (Circle), викликавши команду з відповідного

пункту меню з «ключом» 2Р (2 точки))

Ввести команду:

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

Вибрати опцію 2Р.

CIRCLE Specify first end point of circle's diameter:

клацання мишею з використанням прив'язки Середина (MidPoint) у

середині відрізка В

CIRCLE Specify second end point of circle's diameter:

клацання мишею з використанням прив'язки Середина (MidPoint) з

правого кінця відрізка А

А

В

Б

Д1

Д2

Г1

13

1.1.3. Команда Дуга (Arc)

Вправа 1.3.1. Намалюйте дугу Е1 радіусом 0,6 м, кінці якої розташовані

на сторонах прямокутника Г1 за 0,3 м від правого нижнього кута

Виконання вправи 1.3.1

На початок побудови дуги

акцентувати на нижньому правому куті

прямокутника (клацнути ЛКМ), тому що

відлік відносних координат повинен

початися від цієї точки.

Вибрати команду: Дуга (Arc) із

ключем «Start, End, Radius».

Вказати (за допомогою прив'язки) на правий нижній кут прямокутника

(не клацаючи ЛКМ).

Не натискати «Enter»

А

Б

Д2

Д1

Д3

Г1

В

300

300

Г1

Е1

14

Ввести команду:

ARC Specify start point of arc or [Center]: @0,300 Enter

(вказати відносні координати початку дуги)

ARC Specify end point of arc: @-300,-300 Enter

(вказати відносні координати кінця дуги)

ARC Specify radius of arc (hold Ctrl to switch direction): 600 Enter

(вказати радіус дуги)

Вправа 1.3.2. Намалюйте дугу Е2 радіусом 2 м, що з'єднує два

перпендикулярні відрізки завдовжки 2,5 м.

Виконання вправи 1.3.2

Намалювати два перпендикулярні відрізки та коло радіусом 2 м з центром

у точці їх дотику.

Використовуючи як початкову і кінцеву точки дуги точки перетину

відрізків з колом, провести Дугу Е2 з ключем «Start, End, Direction».

Ввести команду:

ARC Specify start point of arc or [Center]:

вказати за допомогою прив'язки першу точку- початок дуги (клацнути

ЛКМ по одній з точок перетину відрізка з колом)

ARC Specify end point of arc:

вказати за допомогою прив'язки другу точку– кінець дуги (клацнути ЛКМ

по іншій точці перетину відрізка з колом)

ARC Specify tangent direction for the start point of arc (hold Ctrl to

switch direction):

відвести покажчик миші в напрямку центра кола і клацнути ЛКМ

15

Видалити допоміжні лінії кола та частини відрізків.

1.1.4. Команди Прямокутник (Rectangle) і Многокутник (Polygon)

Вправа 1.4.1. У довільному місці «аркуша» намалюйте прямокутник Г2

з сторонами 0,7 м і 0,4 м

Виконання вправи 1.4.1

Задамо команду Прямокутник (Rectangle) з п.і. Draw

Ввести команду:

RECTANG Specify first corner point or [Chamfer / Elevation / Fillet /

Thickness / Width]:

клацання у довільному місці екрану – встановлення лівої нижньої точки

прямокутника

RECTANG Specify other corner point or [Aria Dimensions Rotation]:

@700,400 Enter

введення з клавіатури відносних координат правого верхнього кута

прямокутника

Е2

Г2

16

Вправа 1.4.2. У довільному місці «аркуша» намалюйте прямокутник Г3

зі сторонами 1,3 м і 0,8 м, кути якого заокруглені дугами з радіусом 0,15 м

Виконання вправи 1.4.2

Задамо команду Прямокутник (Rectangle) з п.і. Draw

Ввести команду:

RECTANG Specify first corner point or [Chamfer / Elevation / Fillet /

Thickness / Width]: F Enter (Fillet - сполучення, заокруглення)

задаємо з клавіатури букву (перехід на інший «ключ»-питання)

RECTANG Specify fillet radius for rectangles <0>: 150 Enter

введення з клавіатури

RECTANG Specify first corner point or [Chamfer / Elevation / Fillet /

Thickness / Width]:

клацання у довільному місці екрану – встановлення лівої нижньої точки

прямокутника

RECTANG Specify other corner point or [Dimensions]: @1300,800 Enter

введення з клавіатури відносних координат правого верхнього кута

прямокутника

Вправа 1.4.3. У довільному місці «аркуша» намалюйте прямокутник Г4

зі сторонами 1,3 м на 0,8 м, кути якого зрізані фасками по 0,15 м

При використанні команди Фаска кути будуть зрізані, а не

заокруглені

Виконання вправи 1.4.3

Задамо команду Прямокутник (Rectangle)

Ввести команду:

RECTANG Specify first corner point or [Chamfer / Elevation / Fillet /

Thickness / Width]: С (Chamfer - зріз)

задаємо з клавіатури букву (перехід на інший «ключ»-питання) (Chamfer)

17

RECTANG Specify first chamfer distance for rectangles: 150 Enter

введення з клавіатури довжини першої фаски

RECTANG Specify second chamfer distance for rectangles: 150 Enter

введення з клавіатури довжини другої фаски

RECTANG Specify first corner point or [Chamfer / Elevation / Fillet /

Thickness / Width]:

клацання у довільному місці екрану – встановлення лівої нижньої

точки прямокутника

RECTANG Specify other corner point or [Aria Dimensions Rotation]:

@1300,800 Enter

введення з клавіатури відносних координат правого верхнього кута

прямокутника

Вправа 1.4.4. Намалюйте шестикутник Г5, описаний навколо кола з

радіусом 0,7 м,

Необхідно вказувати спосіб побудови: многокутник, вписаний в коло, або

описаний навколо кола, для якого задається радіус.

Виконання вправи 1.4.4

Задамо команду Многокутник (Polygon) на п.і. Draw

Ввести команду:

POLYGON Enter number of sides <4>: 6 Enter

POLYGON Specify center of polygon or [Edge]:

клацання у довільному місці екрану – встановлення центра многокутника

POLYGON Enter an option [Inscribed in circle / Circumscribed about

circle]: C Enter

задаємо з клавіатури букву (перехід на інший «ключ»-питання: задаємо з

«Circumscribed about circle» / «Описаний навколо кола»).

POLYGON Specify radius of circle: 700 Enter

18

Вправа 1.4.5. Намалюйте шестикутник Г6 вписаний в коло з

радіусом 0,7 м,

Виконання вправи 1.4.5

Задамо команду Многокутник (Polygon) на п.і. Draw

Ввести команду:

POLYGON Enter number of sides <4>: 6 Enter

POLYGON Specify center of polygon or [Edge]:

клацання у довільному місці екрану – встановлення центра многокутника

POLYGON Enter an option [Inscribed in circle / Circumscribed about

circle]: I Enter

задаємо з клавіатури букву (перехід на інший «ключ»-питання: задаємо з

«Inscribed in circle» / «Вписаний в коло»).

POLYGON Specify radius of circle: 700 Enter

Г5

Г6

19

Вправа 1.4.6. Намалюйте квадрат Г7 із стороною 1,5 м, нижній лівий кут

якого лежить у центрі прямокутника Г2

Виконання вправи 1.4.6

Задамо команду Многокутник (Polygon) на п.і. Draw

Ввести команду:

POLYGON Enter number of sides <6>: 4 Enter

POLYGON Specify center of polygon or [Edge]: E Enter

задаємо з клавіатури букву (перехід на інший «ключ»-питання

"Edge / Сторона»)

POLYGON Specify first end point of edge:

клацання мишею в середини прямокутника Г1 в комбінації з прив'язкою

Center

POLYGON Specify second endpoint of edge: @1500,0 Enter

введення з клавіатури відносних координат протилежного кінця

нижньої горизонтальної сторони квадрата

1.1.5. Команда Полілінія (Polyline)

Команда Полілінія (Polyline) призначена для малювання «складових»

ліній, тобто ліній, які складаються з відрізків прямих та дуг

Окрім основних команда Полілінія дозволяє одночасно вирішувати такі

завдання: використовувати лінії різних типів; креслити лінії різної товщини;

видаляти вершини та кути ламаних, поєднуючи кілька відрізків в одну ламану,

сполучати ламані, знімати фаски; підбирати аналітичні вирази для опису

ламаної; визначати периметр та площу фігури, обмеженої нею.

Г7

20

Вправа 1.5.1. Побудувати полілінію К1 у вигляді довільного

чотирикутника. Дві сторони перетворити на дуги. На одній із сторін додати

вершину

Виконання вправи 1.5.1

Задамо команду Полілінія (Polyline) на п.і. Draw

Ввести команду:

PLINE Specify start point:

клацання у довільному місці екрану

PLINE Specify next point or [Arc Halfwidth Length Undo Width]:

клацання у довільному місці екрану

PLINE Specify next point or [Arc Halfwidth Length Undo Width]:

клацання у довільному місці екрану

PLINE Specify next point or [Arc Close Halfwidth Length Undo Width]:

клацання у довільному місці екрану

PLINE Specify next point or [Arc Close Halfwidth Length Undo Width]:

клацання у початковій точці полілінії або Close / Замкнути

Виділити полілінію. Навести покажчик миші на середній маркер одній з

сторін (не натискаючи ЛКМ) і обрати опцію «Convert to arc / Перетворити на

дугу».

Відвести покажчик миші в потрібному напрямку на потрібну відстань і

клацнути ЛКМ.

21

Повторити процедуру перетворювання прямого відрізка на дугу з іншою

стороною чотирикутника.

На третій стороні додати вершину. Для цього навести покажчик миші на

середній маркер сторін и (не натискаючи ЛКМ) і обрати опцію «Add vertex/

Додати вершину».

Відвести покажчик мишки в потрібному напрямку на потрібну відстань і

клацнути ЛКМ.

Полілінія, побудована командою Полілінія розглядається в AutoCAD як

єдиний об'єкт

Командою Explode (п.і. Modify) полілінію можна розбити на окремі

елементи.

22

1.1.6. Команди редагування

Команди редагування розташовані на панелі інструментів Modify.

Команда Перенесення (Move)

Створить об’єкт для редагування, наприклад чотирикутник.

Виконуйте послідовно команди редагування.

Порядок дій

1 спосіб:

- виділити об'єкт;

- викликати команду Перенесення (Move) ;

- поставити точку прив'язки, за допомогою якої буде перенесено об'єкт;

- відвести курсор у потрібному напрямку та задати відстань (наприклад,

2000 Enter);

- або довільно вказати місце перенесення.

2 спосіб:

- викликати команду Перенесення (Move);

- виділити об'єкт, натиснути Enter;

- поставити точку прив'язки, за допомогою якої буде перенесено об'єкт;

- вказати, куди саме перенести об'єкт.

Вправа 1.6.1. Створити прямокутник і перенести його на 2 метри вправо

Виконання вправи 1.6.1.

Задамо команду Перенесення (Move) на п.і. Modify

Ввести команду:

MOVE Specify base point or [Displacement]:

поставити точку прив'язки, за яку буде перенесено об'єкт

MOVE Specify second point or <use first point at displacement>:

відвести курсор у потрібному напрямку та задати відстань (наприклад,

2000 Enter),

або довільно вказати місце перенесення

23

Команда Копіювати (Сopy)

Порядок дій

- виділити об'єкт

- викликати команду Копіювати (Сopy).

Вправа 1.6.2. Зробити копію прямокутника і розташувати її ліворуч від

вихідного прямокутника на відстані 2 м.

Виконання вправи 1.6.2.

Задамо команду Копіювати (Сopy) на п.і. Modify

Ввести команду:

СOPY Specify base point or [Displacement mOde ]:

поставити точку прив'язки, від якої об'єкт копіюватиметься

СOPY Specify second point or [Array] <use first point at displacement>:

відвести курсор у потрібному напрямку та задати відстань (наприклад,

2000 Enter)

або довільно вказати місце, куди

копіюватиметься об'єкт

СOPY Specify second point or [Array Exit Undo] :

для завершення копіювання вибрати Exit

24

Команда Копіювати з масивом (Сopy)

Порядок дій

- виділити об'єкт

- викликати команду Копіювати (Сopy)

Ввести команду:

СOPY Specify base point or [Displacement mOde ]:

поставити точку прив'язки, від якої об'єкт копіюватиметься

СOPY Specify second point or [Array] : A

у командному рядку вибрати «Array / Масив»

СOPY Enter number of items to array: 3

вказати кількість копій (наприклад, 3 Enter)

СOPY Specify second point or [Fit ] : 2000 Enter

відвести курсор у потрібному напрямку та задати відстань (наприклад,

2000 Enter)

або довільно вказати місце, куди копіюватиметься об'єкт

Команда Відображення (Mirror)

Команда дозволяє отримати дзеркальне відображення об'єкта зі

збереженням чи видаленням вихідного об'єкта.

Після вибору об'єктів необхідно задати вісь, щодо якої утворюється

дзеркальний відбиток

25

Порядок дій

- виділити об'єкт

- викликати команду Відображення (Mirror) на п.і. Modify.

- за допомогою двох точок намалювати умовну лінію дзеркала.

- натиснути Enter

Вправа 1.6.3. Накреслити трикутник за допомогою полілінії, створити

його дзеркальну копію зі збереженням оригіналу.

Виконання вправи 1.6.3.

Ввести команду:

MIRROR Specify point of mirror line:

вказати першу точку осі відображення

MIRROR Specify second point of mirror line:

вказати другу точку осі відображення

(тобто за допомогою двох точок намалювати умовну лінію дзеркала)

MIRROR Erase source objects? [Yes / No] :

вибрати No, натиснути Enter.

Якщо вибрати Yes, то вихідний об'єкт буде видалено

Команда Поворот (Rotate)

Команда здійснює поворот об'єкта на заданий кут відносно базової точки

(центр повороту). Додатним вважається значення кута при повороті проти

годинникової стрілки.

Базову точку можна вибрати при увімкненому режимі об'єктної прив'язки.

26

- виділити об'єкт

- викликати команду Поворот (Rotate) на п.і. Modify.

Вправа 1.6.4. Накреслити прямокутник і повернути його на 30о

проти

годинникової стрілки.

Виконання вправи 1.6.4.

Ввести команду:

ROTATE Specify base point:

поставити точку прив'язки, навколо якої повертатиметься об'єкт

ROTATE Specify rotation angle or [Copy Reference]: 30 Enter

вказати кут повороту (наприклад, 30 Enter)

або довільно поставити іншу точку

Команда Поворот із копіюванням (Rotate)

Порядок дій

- виділити об'єкт

- викликати команду Поворот

Ввести команду:

ROTATE Specify base point:

поставити точку прив'язки, навколо якої повертатиметься об'єкт

ROTATE Specify rotation angle or [Copy Reference]: C

вибрати «Copy/Копiя»

27

ROTATE Specify rotation angle or [Copy Reference]: 30 Enter

вказати кут повороту (наприклад, 30 Enter)

або довільно поставити іншу точку

Команда Відступ / Зміщення / Подоба (Offset)

Вправа 1.6.5. Накреслити прямокутник за допомогою відрізків розміром

2,5 м х 1,5 м. Зробити його подобу за допомогою зміщення його контуру назовні

на 400 мм і всередину на 200 мм.

Виконання вправи 1.6.5.

Порядок дій

- викликати команду Відступ (Offset) на п.і. Modify.

Ввести команду:

OFFSET Specify offset distance or [Through Erase Layer] : 400 Enter

вказати зміщення назовні (наприклад, 400 Enter)

OFFSET Select object to offset or [Exit Undo] :

виділити об'єкт (вибрати об'єкт за допомогою ЛКМ, наприклад, нижню

сторону прямокутника)

OFFSET Specify point on side to offset or [Exit Multiple Undo] :

вказати, в який бік вибраний об'єкт його змістити, тобто клацнути

ЛКМ у потрібному напрямку (наприклад, назовні)

За необхідності

продовжити аналогічні дії

для інших сторін.

Аналогічно можна виконати зміщення всередину

28

Функція повторюється для інших об'єктів, доки не буде натиснутою

кнопку Esc.

Команди Продовжити (Extend) і Обрізати (Trim)

Вправа 1.6.6. Для роботи з командами Продовжити (Extend) і Обрезать

(Trim) відтворити малюнок. Виконати продовження і обрізку геометричних

елементів.

Виконання вправи 1.6.6.

Об'єкт продовжується тільки якщо попереду існує інший об'єкт.

Об'єкт обрізується тільки якщо він чимось перетнутий (для цього об'єкт

можна вписати в коло або прямокутник).

Відрізок 1 не можна продовжити, ні обрізати.

Відрізки 2, 3 можна продовжити, але не можна обрізати.

Відрізок 4 не можна продовжити, можна обрізати.

Відрізки 5, 6 можна продовжити та обрізати.

29

Дії з командами Продовжити / Обрізати (Extend / Trim):

- викликати команду Продовжити / Обрізати (Extend / Trim): Enter

- вказати об'єкт для продовження / обрізання

Відрізки 2, 3, 5, 6

продовжені.

Відрізки 3, 4, 5, 6

обрізані.

Якщо обрана точка об'єкта лежить між двома кромками, буде видалена

та його частина, яка лежить між цими кромками.

Полілінія обрізується по осьовій лінії.

Команда Сполучення (Fillet)

- викликати команду Сполучення (Fillet) на п.і. Modify.

- у командному рядку (або за допомогою миші) вибрати «Radius»;

- встановити радіус заокруглення;

- вибрати 2 відрізки, сполучення яких треба скругліти.

Якщо після завершення дії натиснути «Enter», дія функції повториться.

30

Команда може бути використана побудови сполучень або їх видалення по

всіх кутах ламаної.

Вправа 1.6.7. Відтворити малюнок - створити 3 відрізки (довжиною 1,5м).

Виконати з’єднання відрізків за допомогою дуги с радіусом 500мм.

Виконання вправи 1.6.7.

Викликати команду Сполучення (Fillet) на п.і. Modify.

Ввести команду:

FILLET Select first object or [Undo Polyline Radius Trim Multiple]:

у командному рядку (або за допомогою правої кнопки миші) вибрати

«ключ» - команду «Radius»

FILLET Specify fillet radius : 500 Enter

встановити радіус (наприклад, 500 Enter)

FILLET Select first object or [Undo Polyline Radius Trim Multiple]:

вибрати перший відрізок

FILLET Select second object or shift- select to apply corner or [Radius]:

вибрати другий відрізок, сполучення яких треба скругліти

Якщо після завершення дії натиснути «Enter», дія функції повториться.

Вибрати 2 інших відрізка...

Команда може бути використана для побудови сполучень або їх видалення

по всіх кутах ламаної.

31

Команда Фаска (Сhamfer)

Фаска – це зрізаний кут;

- викликати команду Фаска на п.і. Modify;

- у командному рядку (або за допомогою правої кнопки миші) вибрати

«ключ» - команду «Distance /Довжина»;

- ввести першу довжину по осі х, (наприклад, 500 Enter);

- ввести другу довжину по осі у, (наприклад, 300 Enter);

- вибрати перший відрізок;

- вибрати другий відрізок.

В результаті виходить зріз. «Enter» при завершенні дії – повторення

функції.

Вправа 1.6.8. Створити 3 відрізки (довжиною 1,5м). Виконати з’єднання

відрізків за допомогою фаски (500 х 500 мм)

Виконання вправи 1.6.8.

- викликати команду Фаска (Сhamfer) на п.і. Modify.

Ввести команду:

СHAMFER Select first line or [Undo Polyline Distance Trim mEthod

Multiple]:

у командному рядку (або за допомогою ПКМ) вибрати слово «Distance /

Довжина»

СHAMFER Specify first сhamfer distance <0.0000> : 500 Enter

ввести першу довжину (по осі х, (наприклад, 500 Enter)

СHAMFER Specify second сhamfer distance <0.0000> : 500 Enter

ввести другу довжину (по осі у, (наприклад, 500 Enter)

СHAMFER Select first line or [Undo Polyline Distance Trim mEthod

Multiple]:

вибрати перший відрізок

32

СHAMFER Select second object or shift- select to apply corner or

[Distance Angle Method]:

вибрати другий відрізок

«Enter» при завершенні дії – повторення функції.

В результаті виходить зріз.

Вибрати 2 інших відрізка і т.д.

Вправа 1.6.9. Створити 3 відрізки (довжиною 1,5 м). Виконати

з’єднання відрізків під прямим кутом

Виконання вправи 1.6.9.

Для з'єднання відрізків під прямим кутом необхідно, щоб радіус у команді

Fillet або обидві довжини в команді Сhamfer дорівнювали 0.

Викликати команду Fillet або Сhamfer на п.і. Modify;

- у командному рядку (або за допомогою правої кнопки миші) вибрати

слово «Radius» для Fillet і «Distance» для Сhamfer;

- ввести значення 0 для радіусу або двох довжин;

- вибрати 2 відрізки, які треба з'єднати в кут

(виділити з боку лінії, що зберігається);

33

- після вибору кожних двох відрізків натискати

Enter;

- повторити для інших відрізків.

«Enter» при завершенні дії – повторення функції

При поєднанні двох паралельних відрізків радіус визначається

автоматично як половина відстані між відрізками

Вправа 1.6.10. Накреслити за допомогою відрізків прямокутник 1,6х 1,0 м.

Зробити зміщення сторін прямокутника: назовні на 0,3 м, всередину

на 0,2 м.

Виконати з’єднання відрізків під прямим кутом.

Виконання вправи 1.6.10.

Викликати команду Фаска (Сhamfer) на п.і. Modify.

Ввести команду:

FILLET Select first object or [Undo Polyline Radius Trim Multiple]: 0

Enter

у командному рядку (або за допомогою правої кнопки миші) вибрати

«ключ» -команду «Radius»

FILLET Specify fillet radius : 0 Enter

встановити радіус (наприклад, 0 Enter)

FILLET Select first object or [Undo Polyline Radius Trim Multiple]:

34

вибрати перший внутрішній відрізок, який потрібно з’єднати під прямим кутом

FILLET Select second object or shift- select to apply corner or [Radius]:

вибрати другий внутрішній відрізок, який потрібно з’єднати

Якщо після завершення дії натиснути «Enter», дія функції можно

повторити.

Вибрати 2 інших відрізка і т.д.

Повторити ці дії для зовнішніх відрізків.

Обрізання внутрішніх відрізків для їх з'єднання

Подовження зовнішніх відрізків для їх з'єднання

Результат

Команда Масштаб (Scale)

Команда виконує пропорційне збільшення чи зменшення розмірів об'єкта

чи групи об'єктів щодо заданої базової точки.

Для збільшення об'єктів задають коефіцієнт більше одиниці.

Для зменшення об'єктів коефіцієнт має значення менше одиниці (у вигляді

простого дробу).

35

Порядок дій

- виділити об'єкти;

- викликати команду Масштаб (Scale) на п.і. Modify.

Ввести команду:

SCALE Specify base point:

вказати базову точку

SCALE Specify scale factor or [Copy Reference] :

вказати масштаб (ціле число для збільшення

та простий дріб для зменшення (Enter))

Вправа 1.6.11. Збільшити квадрат розміром 0,2 х 0,2 м вдвічі.

Виконання вправи 1.6.11.

- намалювати квадрат (0,2 х 0,2 м);

- виділити квадрат;

- викликати команду Масштаб (Scale) на п.і. Modify.

Ввести команду:

SCALE Specify base point:

ЛКМ вказати базову точку (наприклад у нижньому

правому

куті квадрата)

SCALE Specify scale factor or [Copy Reference] : 2 Enter

вказати масштаб (наприклад, 2 Enter ),

тобто сторони квадрата будуть збільшені у 2 рази

Якщо вказати масштаб як значення менше одиниці (у вигляді простого

дробу), сторони квадрата будуть зменшені.

36

Вправа 1.6.12. Зменшити квадрат розміром 0,6 х 0,6 м в три рази і зберегти

оригінал.

Виконання вправи 1.6.12.

- намалювати квадрат (0,6 х 0,6 м);

- виділити квадрат;

- викликати команду Масштаб (Scale) на п.і. Modify.

Ввести команду:

SCALE Specify base point:

ЛКМ вказати базову точку (наприклад. у нижньому лівому

куті квадрата)

SCALE Specify scale factor or [Copy Reference] : C

вибрати «ключ» - команду «Copy / Копія»

SCALE Specify scale factor or [Copy Reference] : 1/3 Enter

вказати масштаб (наприклад, 1/3 Enter),

тобто вихідний квадрат буде збережений, а сторони копії квадрата

будуть зменшені у 3 рази

Команда Стерти (Erase)

Дозволяється вибір об'єктів до введення команди або після введення

команди

Порядок дій

1. Об'єкти заздалегідь вибрані для видалення

- викликати команду Erase на п.і. Modify;

- об'єкти будуть видалені.

37

2. Об'єкти не вибрано

- викликати команду Erase на п.і. Modify.

Ввести команду:

ERASE Select objects:

вибрати об'єкти (Enter)

Об'єкти будуть видалені.

Крім того для видалення об'єктів можна вибрати кілька об'єктів та

натиснути клавішу Delete

Команда Розірвати (Break)

Вибір об'єктів здійснюється після введення команди.

Командою видаляється частина об'єкта між двома вказаними точками.

Використання команди дозволяє розірвати графічний примітив, такий як

лінія, дуга на два об'єкти

При видаленні частини відрізка або дуги першою вказується точка на

об'єкті, а другий - точка за межами частини, яку потрібно видалити.

Для кола частина, що видаляється, задається двома точками проти

годинникової стрілки.

Порядок дій

- викликати команду Розірвати (Break) на п.і. Modify.

Ввести команду:

BREAK Select object:

вибрати об'єкт (зазначена точка буде першою точкою розриву (Enter).

BREAK Specify second point Break or [First point]:

вказати другу точку

Вправа 1.6.13. Видалити частину об'єкта між двома вказаними точками

для відрізка, прямокутника та кола

Виконання вправи 1.6.13.

- намалювати відрізок, прямокутник та коло.

38

Ввести команду:

BREAK Select object:

Вказати першу точку розриву (точка 1 на рисунку) (Enter).

BREAK Specify second point Break or [First point]:

Вказати другу точку розриву (точка 2 на рисунку) (Enter).

Видаляється частина об'єкта між двома вказаними точками.

Повторити дії для інших фігур

1.1.7. Створення блоків

Блок - це набір примітивів, що згруповані в один об'єкт, тобто групу

об'єктів збережених як одне ціле, що дозволяє легко переміщати, копіювати і

змінювати розміри, збережених у блоці об'єктів Кожному блоку присвоюється

ім'я, яким його можна ідентифікувати і ставити в потрібне місце креслення за

допомогою однієї команди. Таким чином, блок можна розглядати як один

складний примітив..

При розміщенні блоку на кресленні можна задавати масштабні коефіцієнти

та кути повороту. Блок можна переміщати, вилучати або отримати довідкову

інформацію. Створення блоків дозволяє легко копіювати, масштабувати і

переміщувати їх на кресленні, а також вносити зміни в блоки з наступною

автоматичною зміною його копій на кресленні.

39

Блок може бути визначений з елементів поточного креслення, так і

креслення, побудованого раніше.

Значною перевагою блоків є можливість створення бібліотеки блоків, що

зберігаються в одному єдиному файлі креслення. І потім формувати

креслення, просто вставляючи блоки у потрібне місце

Компонувати креслення можна, використовуючи:

- блоки у поточному кресленні;

- блоки з бібліотеки блоків;

- файли (\*.dwg), вставлені як блоки;

- файли (\*.dwg), які використовуються як зовнішні посилання.

Блок може містити в собі й інші блоки. Обмежень на рівень вкладеності

блоків немає, крім випадку, коли блок посилається сам на себе.

Блоками, як правило, бувають:

- елементи сантехніки;

- спеціальні позначення на схемах (вентилі, позначки рівнів та ін.);

- штампи листів.

Для визначення положення блоку у просторі, використовується його

базисна точка, яка при вставці блоку в креслення поміщається в координати,

зазначені для вставки.

Перш ніж створити блок, необхідно створити об'єкти, які будуть включені

до нього. У блок можна вставити інший блок, який буде сприйматися як один

об'єкт.

Процедура створення блоку полягає в наступному:

1. Створити всі необхідні елементи блоку

2. Викликати діалогове вікно Створення блоку / Create Block на п.і. Блок

/ Block

або команду меню Малювання > Блок > Створити /

Draw > Block > Create

або ввести BLOCK у командному рядку

3. При виклику команди буде відкрито діалогове вікно Визначення блоку

/ Block Definition

40

У текстовому полі Ім'я / Name потрібно ввести ім'я блоку. Це ім'я може

містити до 255 символів з урахуванням пропусків.

У полі Базова точка / Base point можна вказати базову точку блоку на

екрані або записавши її координати .

У полі Об'єкти / Objects можна вказати об'єкти, які необхідно включити

в блок наступними способами:

a) Вибрати об'єкти заздалегідь до виклику команди.

б) Натиснути прапорець Вказати на екрані / Specify on-screen, запит на

вибір об'єктів буде виведений після натискання клавіші ОК у діалоговому

вікні).

в) Натиснути кнопку Вибрати об'єкти / Select objects.

г) Натиснути кнопку Швидкий вибір / Quick Select для виклику

відповідного діалогового вікна, з можливістю вибору об'єктів за їх

властивостями.

Завершити команду, натиснувши кнопку ОК.

У полі Об'єкти / Objects можна також вказати дії з вибраними об'єктами:

a) Залишити / Retain – залишає вибрані об'єкти як окремі об'єкти, після

створення блоку.

б) Перетворити на блок / Convert to block – перетворює вибрані об'єкти

безпосередньо на блок.

в) Видалити / Delete – видаляє вибрані об'єкти після створення блоку.

У полі Налаштування / Settings вибрати одиниці виміру блоку

Block unit. У випадку якщо одиниці розмірності не важливі слід вибрати

Безрозмірний / Unitless.

41

У полі Поводження / Behavior вибрати можливі опції:

a) Анотативний / Annotative автомасштабування блоку під масштаб

видового екрану.

б) Однаковий масштаб / Scale uniformly.

в) Дозволити розчленування / Allow exploding – дозволяє

розчленовувати блок після вставки.

Примітка: Не можна розмістити анотаційний блок всередині іншого блоку

анотації.

У полі Опис / Description користувач може внести дані щодо цього блоку.

Також користувач має можливість розмістити гіперпосилання на блоці.

Прапорець Відкрити в редакторі блоків / Open in block editor, дозволяє

після завершення створення блоку перейти до його редактора.

Після створення блоку інформація про нього зберігається у файлі

креслення і користувач має можливість викликати та створювати необмежену

кількість копій даного блоку.

Для того щоб розчленувати блок використовують команду: Розчленувати

(Explode).

При зміні масштабу блоку по осях об'єкти зберігають свої форми та

розміри при розчленуванні.

Основною перевагою вибору параметра Видалити / Delete (у полі

Об'єкти / Object) при виборі дій з вихідними об'єктами, є те, що після

створення блоку об'єкти які були вказані як його компоненти зникають і якщо

якийсь із об'єктів був упущений це легко визначити візуально.

Для внесення коригувань якщо блок було створено раніше слід:

1. Вставити блок і

розчленувати його.

2. Внести зміни та повторити

процес створення блоку, вказавши те

саме ім'я, об'єкти, що входять до

блоку і базову точку блоку.

3. По завершенню буде видано

вікно із запитом на підтвердження

перевизначення блоку.

Після перебудови блоку всі його копії на кресленні будуть змінені

відповідним чином.

Такий метод дозволяє легко вносити коригування в елементи креслення,

що часто зустрічаються, що помітно спрощує і прискорює роботу.

42

Вправа 1.7.1. Накреслити умивальник і оформити його в вигляді блоку

Виконання вправи 1.7.1.

- Накреслити умивальник згідно з заданими розмірами.

- Виділити об’єкти для створення блоку

Ввести команду:

Block на п.і. Блок (Block)

- У відкритому діалоговому вікні «Визначення блоку (Block Definition)»

визначити ім’я блоку «Умивальник»,

43

- на панелі «Базова точка /(Base point)» вказати базову точку на екрані,

- на панелі «Об'єкти

(Object)» поставити відмітку

«Перетворити на блок (Convert to

block)»,

- на панелі «Поводження

/ Behavior» поставити відмітку

«Дозволити розчленування /

Allow exploding».

Натиснути Ок

Для завершення процедури створення блоку

вказати базову точку – клацнути ЛКМ (наприклад у

верхній лівій точці).

Після повторного виділення блок виглядає так

Вправа 1.7.2. Створити блок у вигляді комбінації існуючого блоку і

елементу з бібліотеки і оформити його в вигляді нового блоку.

Виконання вправи 1.7.2.

- Виділити блок «Умивальник».

- Виконати процедуру його розблокування за

допомогою команди «Розчленувати (Explode)» з п.і.

«Редагування / Modify».

44

Видалити зайві елементи (що позначають місце розташування крану).

- За допомогою комбінації кнопок Ctrl + 2

викликати потрібний файл з бібліотеки DesignCenter з

потрібним елементом (краном) і перенести його до

простору Моделі

- Розмістити блок у потрібному місці

- Видалити зайві лінії, виділити весь об’єкт і створити новий блок

45

1.1.8. Завдання для самостійного виконання в аудиторії:

- побудувати рівнобедрений трикутник з розмірами

сторін 0,5 х 0,3 х 0,3 м

- побудувати зірку, вписану у коло і описану біля кола

- Розробити декоративний елемент: виконати послідовно дії, подібні

вказаним на малюнку

- Накреслити штамп і зробити блок