

Лабораторна робота 15. Побудова графіків та діаграм

Мета роботи: навчитися будувати графіки математичних функцій та кругові й стовпчикові діаграми.

Теоретичні відомості

Розглянемо детальніше процедури і функції, з якими ми будемо працювати.

Circle (X, Y, R), де змінні X, Y, R типу Word - Вимальовується коло в центрі (X, Y) с радіусом R.

Arc (X, Y, BegA, EndA, R), де змінні X, Y, BegA, EndA, R типу Word - Вимальовується дуга (частина окружності) з координатами центру (X, Y), з радіусом R, яка починається від кута BegA до кута EndA в полярній системі координат.

Наприклад, щоб накреслити дугу (дивись малюнок) від окружності радіусу 50 пікселів і координатами центру (100, 230) треба набрати команду: Arc (100, 230, 45, 135, 50). Неважко помітити, що якщо ми будемо креслити дугу від 0 до 360, то накреслимо коло.

Ellipse (X, Y, BegA, EndA, xR, yR), де змінні X, Y змінні типу integer, а BegA, EndA, xR, yR типу Word - малюється дуга еліпса, у якого центр знаходиться в точці (X, Y), BegA - початковий кут, EndA - кінцевий кут, xR - радіус по горизонтальній осі, yR - радіус по вертикальній осі.

Наприклад, щоб накреслити дугу ABC від еліпса треба дати таку команду Ellipse (150, 200, 30, 240, 80, 50).

Цілком очевидно, щоб накреслити весь еліпс треба визначити кути креслення дуги від 0 до 360. А також, щоб "витягнути" еліпс вгору треба радіус по вертикальній осі зробити більше, ніж по горизонтальній (якщо радіуси будуть рівні, то буде накреслена дуга окружності або сама коло).

Rectangle (X1, Y1, X2, Y2), де змінні X, Y змінні типу integer - малюється прямокутник, X1, Y1 - координати верхнього лівого кута, X2, Y2 - координати нижнього кута.

SetLineStyle (Type, Pattern, Thick), де змінні X, Y змінні типу Word - встановлює стиль ліній. Тут Type - тип лінії, Pattern - зразок лінії, Thick - товщина лінії. Тип лінії може бути заданий за допомогою однієї з наступних констант: 0 - безперервна лінія, 1 - лінія з точок, 2 - лінія з точок і тире, 3 - пунктирна лінія, 4 - лінія, що задається користувачем.

Параметр Pattern враховується тільки для ліній, вид яких визначає користувач. Користувач таким чином може задати лінії у вигляді відрізків довжиною до 16 пікселів.

Товщина ліній: 1 - товщина в один піксель, 3 - товщина в три пікселя.

Після того як Ви намалювали картинку, її можна розфарбувати. Для цього є різні способи. Познайомимося з одним із них - "заливкою" замкнутих площ різними видами заповнення. Для цього існують дві процедури SetFillStyle і FloodFill.

SetFillStyle (Pattern, Color), де змінні Pattern, Color типу Word - визначає стиль заповнення і колір заповнення. Значення Pattern можна взяти з таблиці.

FloodFill (X, Y, ColorBorder), де X, Y змінні типу integer, а Border - змінна типу word-процедура, яка дозволяє заповнити замкнуту область обраним стилем і кольором зафарбування. Необхідно тільки виконати кілька вимог:

- перші два параметра (X, Y) є координатами так званої "затравочної" точки, тобто точки, що лежить обов'язково всередині зафарбовуваної області;
- ColorBorder - параметр, що позначає колір, яким намальована зафарбовувати фігури (так званий колір "бордюрика");
- фігура повинна бути накреслена одним кольором;
- фігура повинна бути замкнута.

Наприклад, нехай наступна фігура накреслена синім кольором. Щоб зафарбувати її вибраним стилем і кольором ("рідкісні" точки червоного кольору, див. вище) потрібно дати команду FloodFill (180, 200, 1). Потрібно уявити, як комп'ютер зафарбовує фігуру. Перше, що він робить - це знаходить точку, від якої він починає заливку і заливає точку за точкою до тих пір, поки не зустріне заданий колір. Таким чином, якщо фігура замкнута, то, розливаючись на всі боки, він натикається на "бордюрчик" і фігура стає зафарбованою. Але, якщо в контурі фігури є хоча б один піксель, зафарбований іншим кольором, замкнутість фігури порушується і фарба виливається через цю дірочку і заливає не ту область, а іноді й весь екран.

Щоб уберегтися від багатьох помилок і, відповідно, необхідно ставитися до малювання фігур і їх зафарбовування, як до аплікації, тобто, якщо намалювали фігуру, постарайтеся відразу ж її зафарбувати, а також малювати фігури, починаючи від найбільших і закінчуючи самими маленькими.

SetBkColor (Color), де мінлива Color типу Word - процедура, що встановлює колір фону. Примітка. Після заміни кольору фону на будь-який, відмінний від чорного, Ви не зможете більше використовувати колір 0 як чорний, він буде замінюватися на колір фону, тому що процедури модуля Graph інтерпретують колір з номером 0 як колір фону.

ClearDevice - процедура, яка очищає екран і встановлює курсор в позицію (0,0).

GraphDefaults - сбрасивает задані користувачем параметри графічного режиму і встановлює вихідні (визначені за умовчанням при запуску процедури InitGraph).

Завдання. Для довільних трьох функцій, а саме: тригонометричної, лінійної, експоненціальної побудуйте графіки, розмальовуючи їх трьома кольорами. Визначте довжини графіків функцій та відобразіть їх відсоткове значення на круговій і стовпчиковій діаграмах.