

Практична робота № 7

Складання програм з одноальтернативними розгалуженнями

Мета роботи: навчитися визначати області допустимих значень, заданих програмно або за допомогою структурних схем алгоритмів.

ХІД РОБОТИ



Рис. 8.6. Область допустимих значень змінної x

Завдання 1. На рис. 8.6 подано заштриховану область значень, яких може набувати змінна x на числовій осі. Для цієї області записати умовний оператор мовою Delphi.

Розв'язання. Запустимо середовище Delphi. Введемо значення x . В обробник кнопки **OnClick** впишемо такий код:

```
if (( $x \geq 2$ ) and ( $x \leq 3$ )) or ( $x \geq 4$ ) then
```

```
    Label1.Caption := 'Належить'
```

```
else
```

```
    Label1.Caption := 'Не належить';
```

Залежно від поточного значення x введемо в **Label1** відповідь, чи належить x до області допустимих значень. Умова ($x \geq 2$) and ($x \leq 3$) — відрізок на осі від 2 до 3, включаючи межі (самі числа 2 і 3). Частина виразу or ($x \geq 4$) додає до множини значень частину осі правіше від точки $x = 4$.

Завдання 2. Для областей, показаних на рис. 8.7, самостійно записати умови порівняння мовою Delphi.

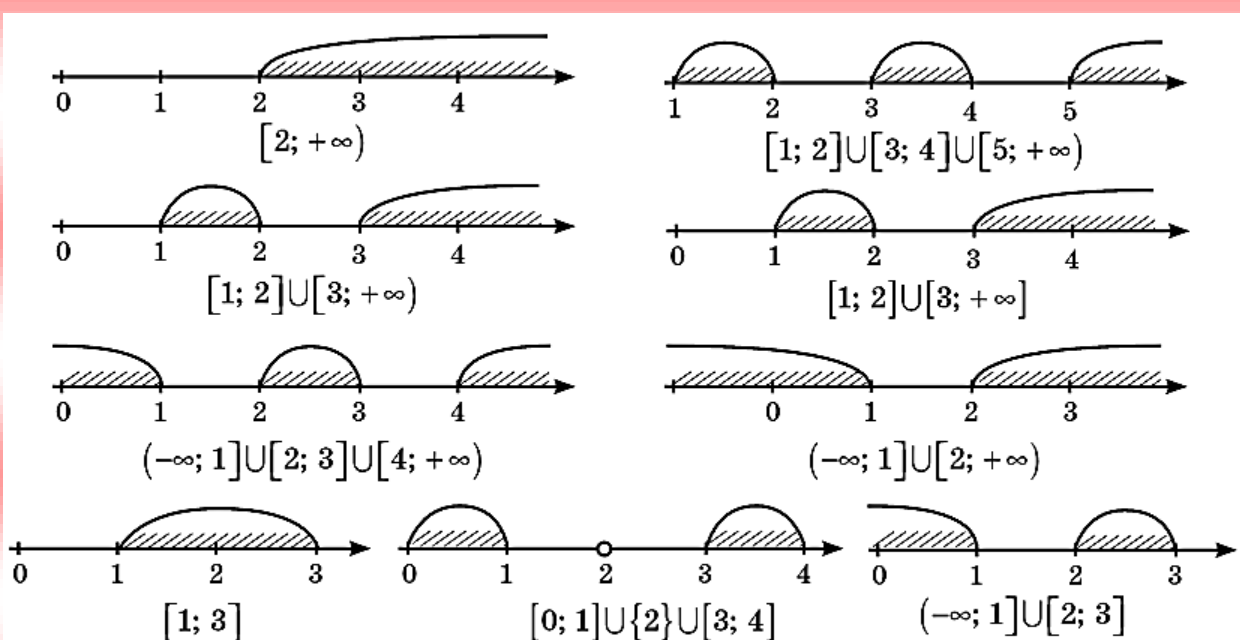
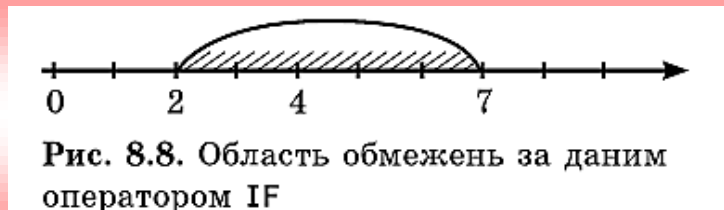


Рис. 8.7. Області обмежень

Завдання 3. Зобразити на числовій осі область обмежень, що відповідає логічним виразам в операторі **IF**:

if (x>=2) and (x<=7) or (x=8) then ...

Розв'язок задачі подано на рис. 8.8.



Завдання 4. Для подання логічних виразів в операторі **IF** самостійно зобразити області допустимих значень:

- 1) **if (x>=2) and ((x<=6) and (x<=7) then ...**
- 2) **if ((x>=2) and ((x<=6) or ((x>=3) and (x<=7))) then ...**
- 3) **if (x=2) or (x=4) then ...**
- 4) **if ((x>=2) and (x<=3)) or ((x>=4) and (x<=5)) then ...**
- 5) **if (x>=2) and (x<=3) and (x>=3) and (x<=4) then ...**
- 6) **if (x<=4) and (x>=2) and (x<=3) then ...**

Завдання 5. Передбачається, що в програмі є чотири змінні: a , $b > c$, d .

З них три рівні між собою, а одна менша за решту.

Визначити, яка змінна відрізняється від інших.

Розв'язання. Наведений фрагмент виводить порядковий номер меншої змінної:

```
if (a+b) < (c+d) then  
  if a<b then  
    Label1.Caption := '1'  
  else  
    Label1.Caption := '2'  
else  
  if c<d then  
    Label1.Caption := '3'  
else  
  Label1.Caption := '4';
```

У наведеному фрагменті немає перевірки на коректність введення чисел, тому цілком закономірно виникає питання: а що виведе цей фрагмент програми, якщо вихідні дані будуть такими:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1) усі чотири числа однакові; | 3) $a=1$, $b=2$, $c=3$, $d=4$; |
| 2) $a=1$, $b=1$, $c=2$, $d=2$; | 4) $a=1$, $b=3$, $c=2$, $d=2$? |

Завдання 6. Записати логічний вираз, який дає значення «істина» (true) для таких умов: «усі парні значення, які більші або дорівнюють 6».

Розв'язання. **if (x mod 2 = 0) and (x>=6) then ...**

Зберегти на диску проекти, що відповідають областям обмежень.

Заштрихувати в зошиті області обмежень для програмних умов.

ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ

1. Записати умови, що визначають значення «істина» для:
 - 1) непарних значень x , які не дорівнюють 5;
 - 2) значень x , що більші або дорівнюють 20 і діляться без остачі на 7;
 - 3) значень x , запис яких закінчується на «3»;
 - 4) парних невід'ємних значень x ;
 - 5) значень x , які менші або дорівнюють 2, або x , що дорівнюють 7;
 - 6) парних значень x , що більші або дорівнюють останній цифрі числового запису x .
2. Чи відрізняються результати виконання двох поданих нижче фрагментів програм?

1) $x:=4$;

if $x>3$ **then**

$x:=x + 3$

else

begin

$x:=x*2$;

$x:=x - 7$;

end;

2) $x:=4$;

if $x>3$ **then**

$x:=x + 3$

else

$x:=x*2$;

$x:=x - 7$;

3. Чи відрізнятимуться результати виконання двох поданих нижче фрагментів програм, якщо $x = 2$?

1) **if** $x>3$ **then**

$x:=x*2$

else

$x:=x+1$;

2) **if** $x>3$ **then**

$x:=x*2$

$x:=x+1$;

Проведіть аналогічне порівняння для $x = 4$.

4. Чи однаковий результат виведуть два подані нижче фрагменти програм для різних значень x ?

1) **if** $x>2$ **then**

begin

if $x<4$ **then**

$y:=1$

else

$y:=2$;

end;

2) **if** $x>2$ **then**

begin

if $x<4$ **then**

$y:=1$

end

else

$y:=2$;

5. Записати оператор **IF**, що відповідає трьом фрагментам 1-3 структурних схем алгоритму, наведеним на рис 8.9.

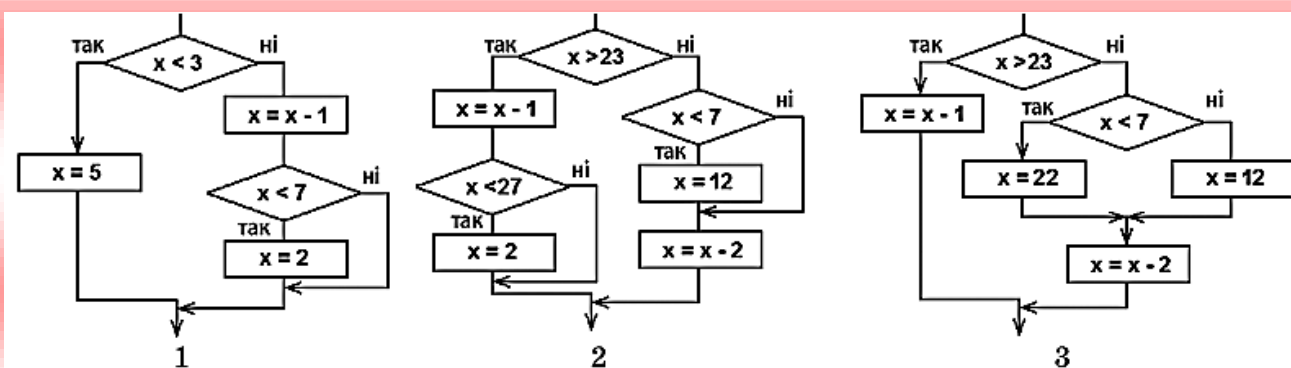


Рис. 8.9. Фрагменти алгоритму для їх програмної реалізації за допомогою оператора IF

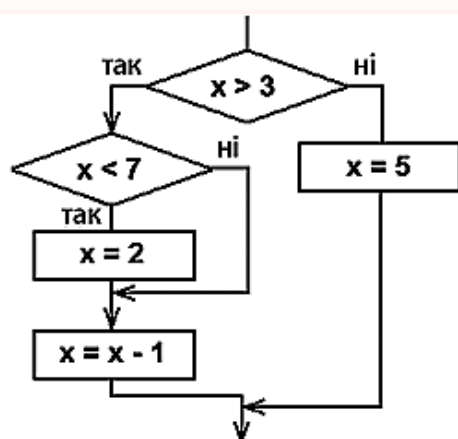


Рис. 8.10. Фрагмент алгоритма

Як приклад наведемо розв'язання аналогічної задачі (рис. 8.10).

```

if  $x > 3$  then
  begin
    if  $x < 7$  then
       $x := 2;$ 
       $x := x - 1;$ 
    end
  else
     $x := 5;$ 
  end

```

6. Яка область відповідає істинному значенню логічного виразу в записаному операторі **IF** (рис. 8.11)?

if $(x * x < 4)$ **and** $(\text{sqr}(y - 1) < 4)$ **then...**

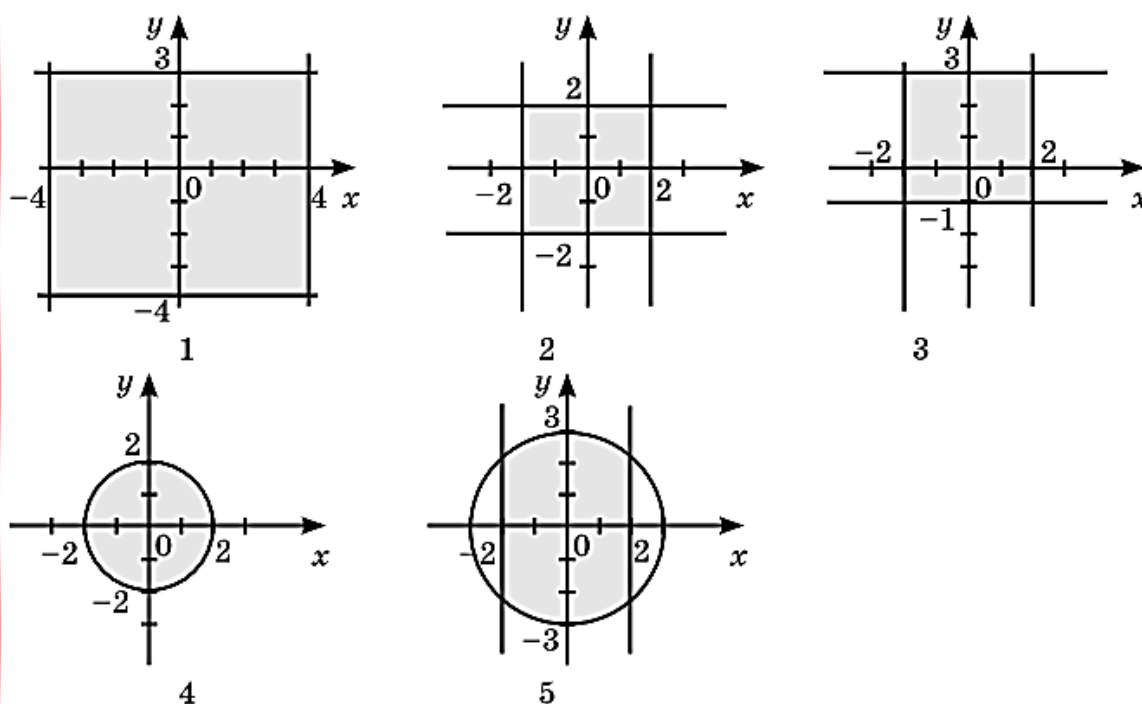


Рис. 8.11. Области істинності логічного виразу в операторі IF