

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1

**Виконав Ваврикович Михайло ПМІ-43**

При заданих цільових функціях  $f_1(x)$ ,  $f_2(x)$  і порогових значеннях  $f_1^*$ ,  $f_2^*$  визначити множину Парето на заданому інтервалі при обмеженнях  $f_1(x) \leq f_1^*$ ,  $f_2(x) \geq f_2^*$ . Звузити множину Парето, використовуючи прийоми технічних обмежень.

### Варіант 5

№	Цільові функції		Обмеження		Межі для $x$	
	$f_1(x)$	$f_2(x)$	$f_1^*$	$f_2^*$		
5	$30 + 7x - 6x^2$	$10 + 3x$	21	11	0	4

### Хід роботи

Нехай потрібно знайти та звузити множину Парето і визначити умови раціонального компромісу для заданих цільових функцій

$$f_1(x) = 30 + 7x - 6x^2, f_2(x) = 10 + 3x, x \in [0; 4]$$

за обмежень

$$f_1(x) \geq f_1^*; f_2(x) \geq f_2^*;$$

$$f_1^* = 21, f_2^* = 11$$

Спочатку визначу множину Парето на інтервалі  $[x^-, x^+]$ , де справедливі нерівності

$$\frac{f_1(x)}{21} \geq 1; \frac{f_2(x)}{11} \geq 1$$

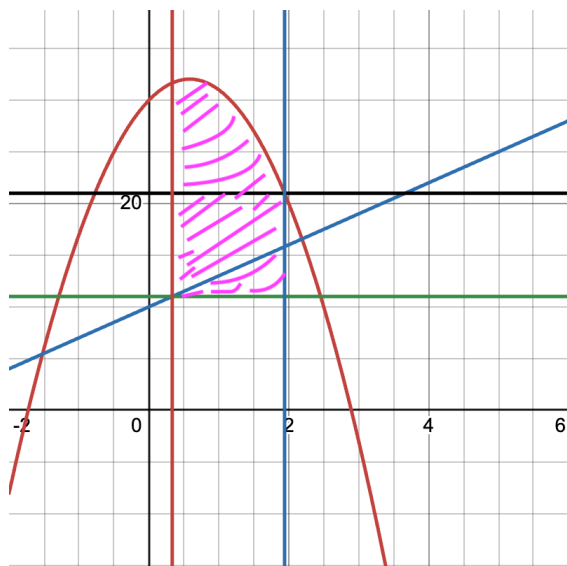
або

$$30 + 7x - 6x^2 \geq 21, 10 + 3x \geq 11$$

Розв'язавши дану систему нерівностей, отримую, що шукана множина

Парето лежить в інтервалі  $x \in [\frac{1}{3}, \frac{7+\sqrt{265}}{12}]$

## Визначу множину Парето



Для звуження множини Парето і зведення вихідної двокритеріальної задачі до однокритеріальної скористаюсь технічними обмеженнями, що ґрунтуються на принципах мінімаксу та максиміну. Знаходжу значення відповідних відношень на інтервалі  $x \in [\frac{1}{3}, \frac{7+\sqrt{265}}{12}]$ , з кроком сітки 0,1

x	f1 / f1*	f2 / f2*	max(fi / fi*)	min max(fi / fi*)	min(fi / fi*)	max min(fi / fi*)
0,3333	1,5079	1,0000	1,5079 -		1,0000 -	
0,4333	1,5194	1,0273	1,5194 -		1,0273 -	
0,5333	1,5251	1,0545	1,5251 -		1,0545 -	
0,6333	1,5251	1,0818	1,5251 -		1,0818 -	
0,7333	1,5194	1,1091	1,5194 -		1,1091 -	
0,8333	1,5079	1,1364	1,5079 -		1,1364 -	
0,9333	1,4908	1,1636	1,4908 -		1,1636 -	
1,0333	1,4679	1,1909	1,4679 -		1,1909 -	
1,1333	1,4394	1,2182	1,4394 -		1,2182 -	
1,2333	1,4051	1,2454	1,4051 -		1,2454 -	
1,3333	1,3651	1,2727	1,3651 -		1,2727 -	
1,4333	1,3194	1,3000	1,3194	1,3194	1,3000	1,3000
1,5333	1,2680	1,3273	1,3273 -		1,2680 -	
1,6333	1,2108	1,3545	1,3545 -		1,2108 -	
1,7333	1,1480	1,3818	1,3818 -		1,1480 -	
1,8333	1,0794	1,4091	1,4091 -		1,0794 -	
1,9333	1,0051	1,4364	1,4364 -		1,0051 -	

Посилання на таблицю: [+ МВ-ТПР-Лаб-1](#)

## Висновок

З таблиці бачу, що для двох досліджуваних функцій як раціональний компроміс слід вибрати стратегію  $x = 1,4333$