

РАЧУНАРСКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА

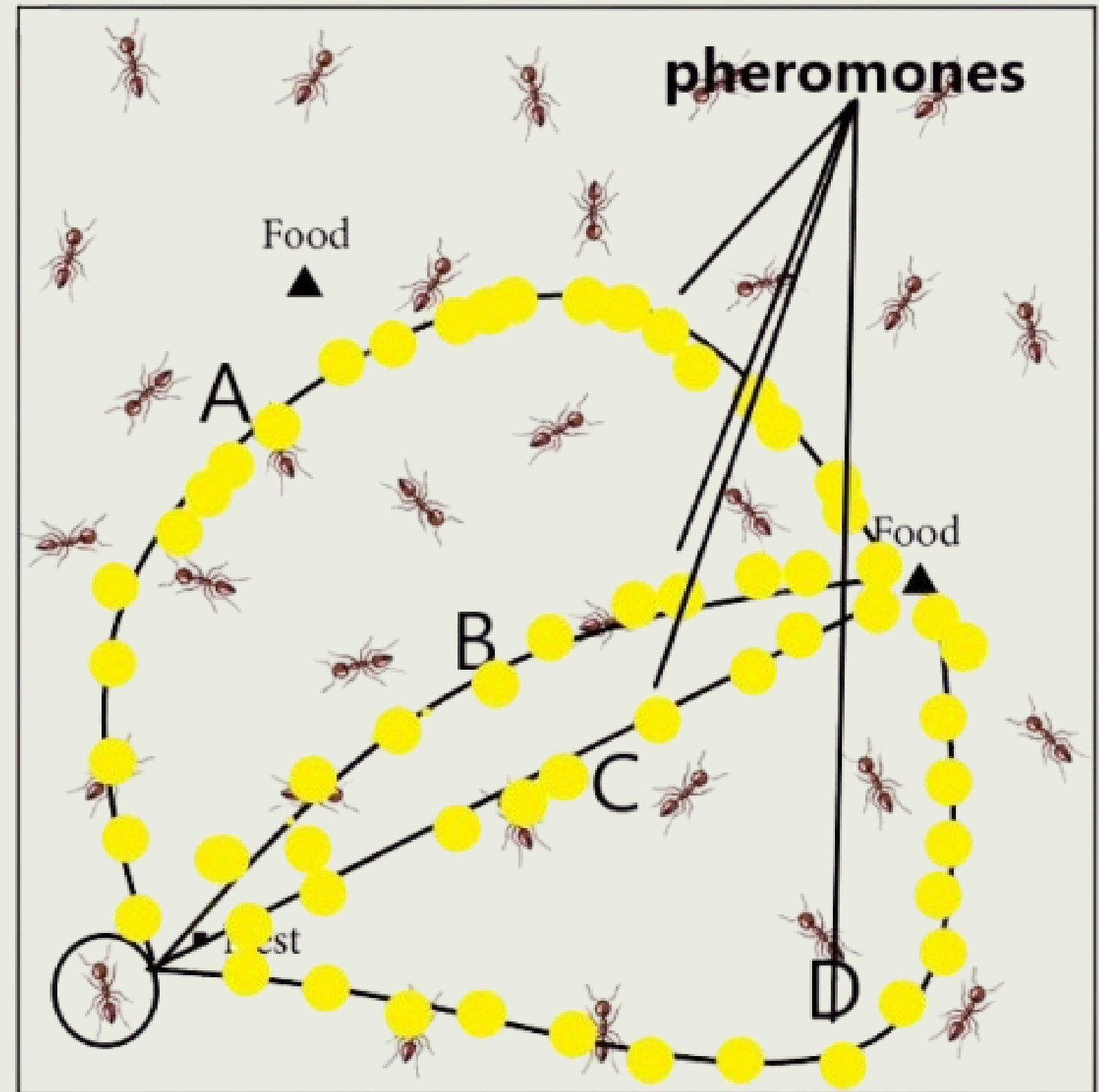
ACO for robot (autonomous vehicle) path planning

Симеуновић Адријана 4001/2023
Симић Марко 4002/2023

ANT COLONY OPTIMIZATION

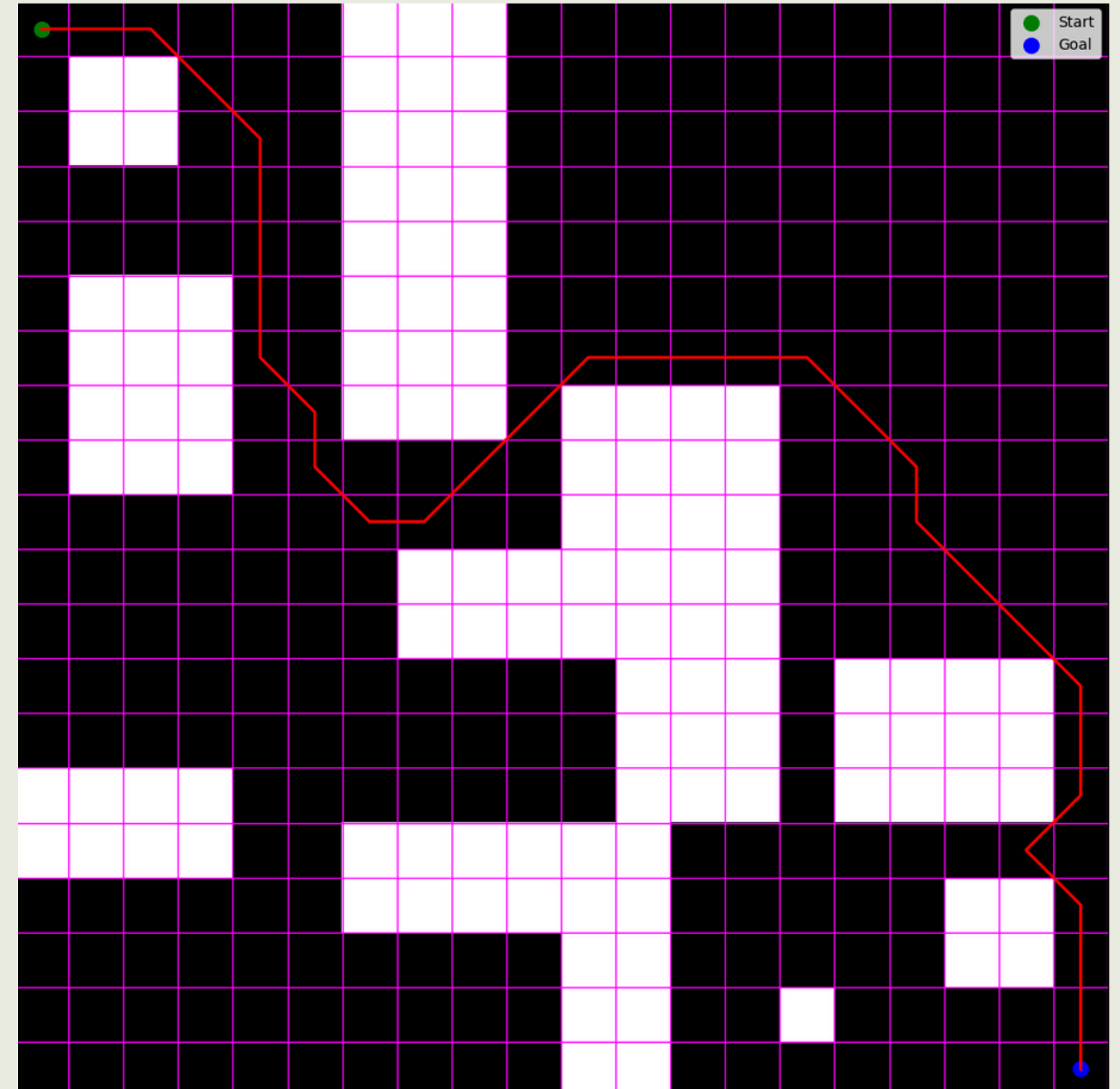
- алгоритам инспирисан природним понашањем колоније мрава у процесу тражења најкраћег пута између мравињака и извора хране
- током сваке итерације сваки мрав:
 - а. Креће са почетне тачке
 - б. Бира следећу тачку (чвор) на основу вероватноће засноване на количини феромона и хеуристичке информације.
 - с. Након што сви мрави изграде своје путање, вредности се ажурирају тако да краће путање добију више феромона.

- избор чворова зависи како од количине феромона, тако и од дистанци од тренутног до наредних чворова (параметри α и β)
- вредност феромона се повећава у складу са дужином остварене путање, где се већа количина феромона додаје уколико је путања краћа



ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА АСО АЛГОРИТМА

- Простор претраге је представљен као дводимензионални простор (grid) димензије GRID_SIZE x GRID_SIZE, где свако поље представља могућу позицију робота.
- Препреке су дефинисане као скуп координата obstacles
- START и GOAL - фиксне тачке које означавају почетак и крај путање.



ФУНКЦИЈА ЦИЉА

- минимизација укупне дужине путање, при чему се укупни трошак израчунава као збир свих корака које мрав направи

$$L_k = \sum_{i,j \in path} d_{ij}$$

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

СТАТИЧКО ОКРУЖЕЊЕ

- подразумева окружење у коме су препреке фиксирани и непромењени током итерација

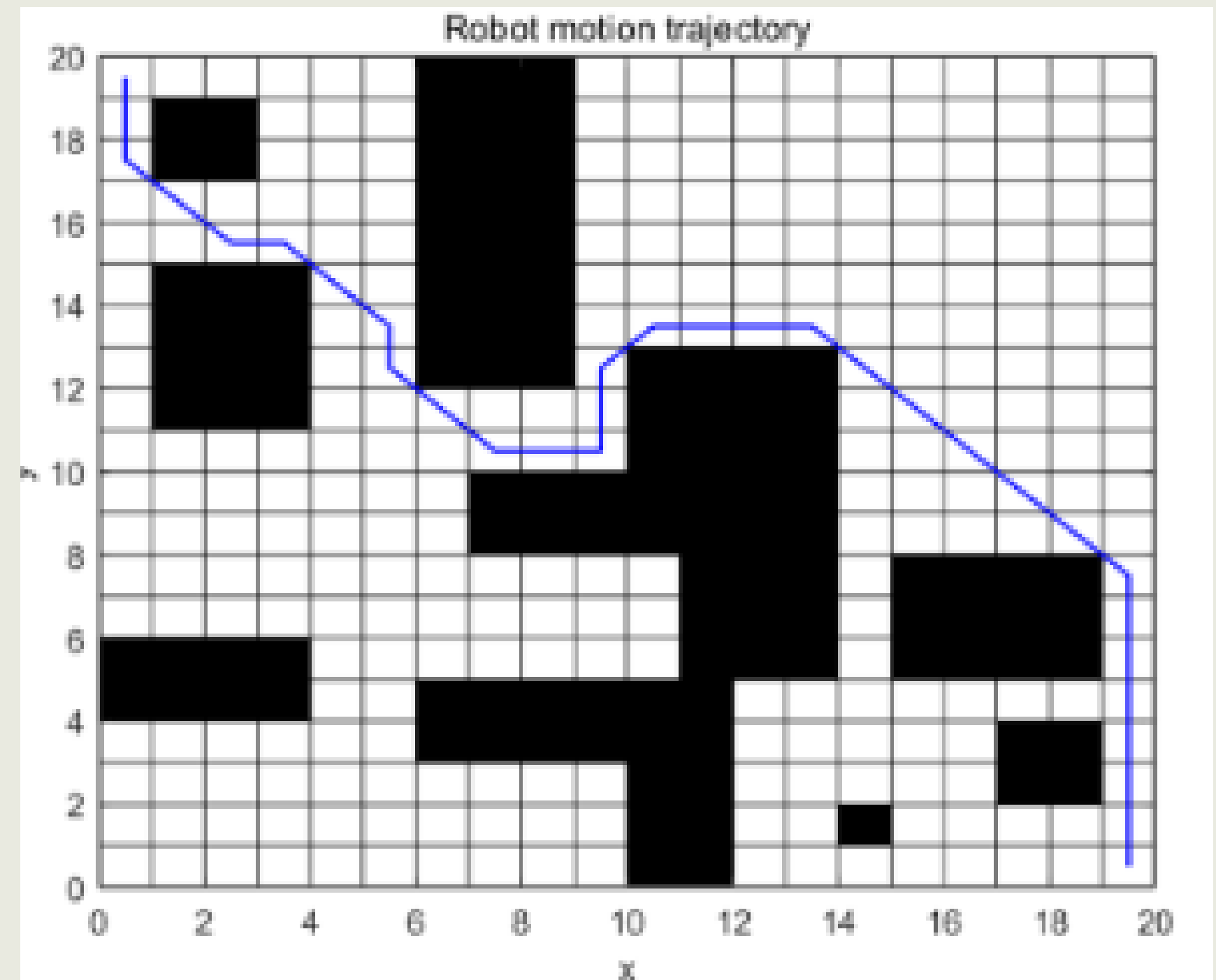
ДИНАМИЧКО ОКРУЖЕЊЕ

- подразумева промену конфигурације радног простора током итерација.
- два типа промена:
 - **измене статичких препрека**
 - **постојање динамичких препрека** - други мобилни роботи или пешаци

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

СТАТИЧКО ОКРУЖЕЊЕ - ПРОБЛЕМ 1

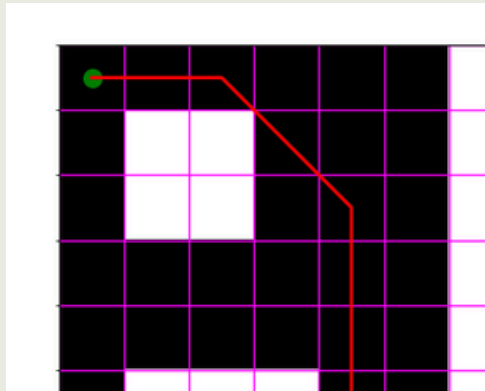
- тестирање на проблему из литературе
***Research on path planning of mobile robot
based on improved ant colony algorithm -
Chenglong Xue, Jian Wu***



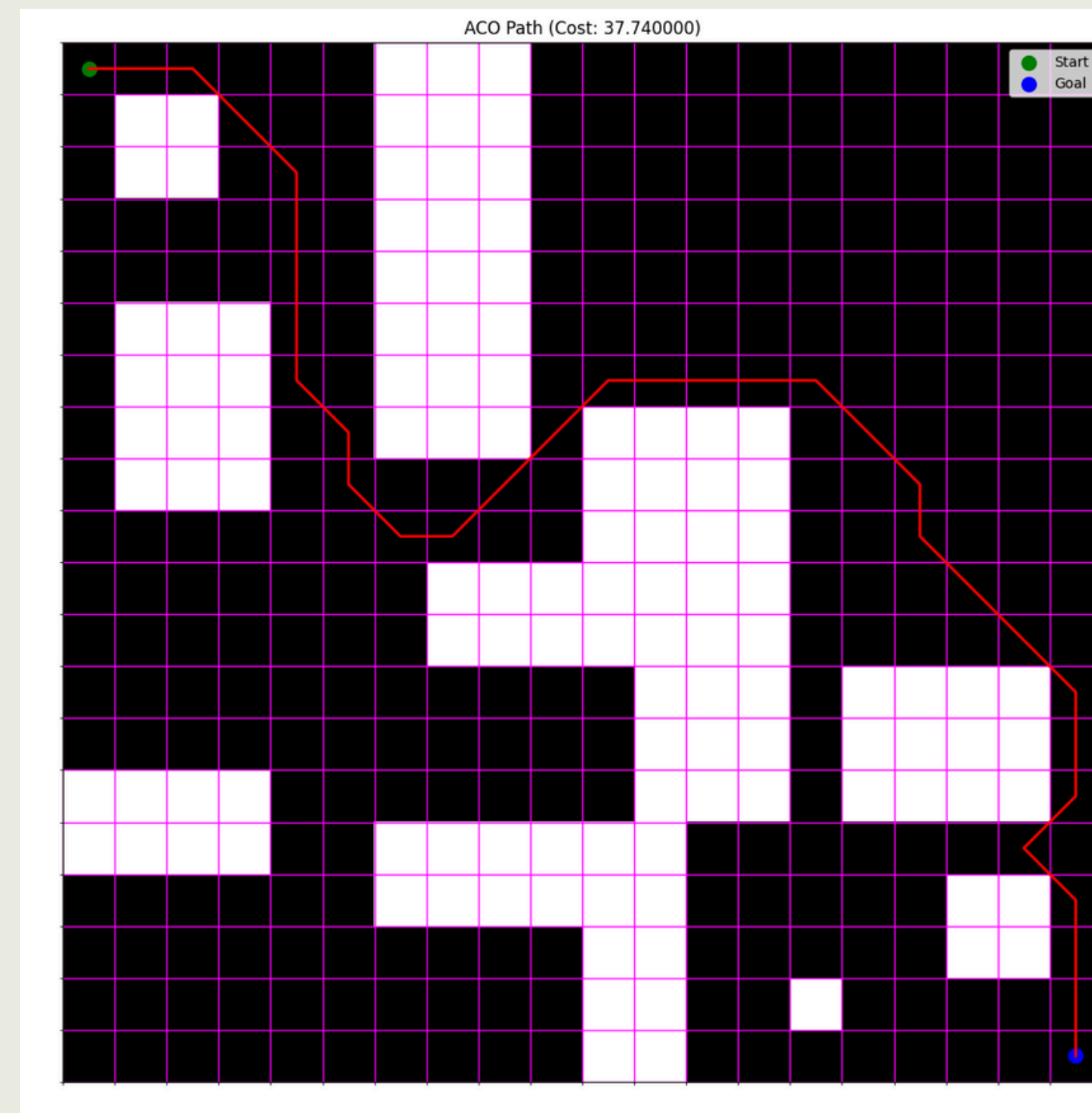
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

СТАТИЧКО ОКРУЖЕЊЕ

ПРОБЛЕМ 1



- ## • резултати наше имплементације



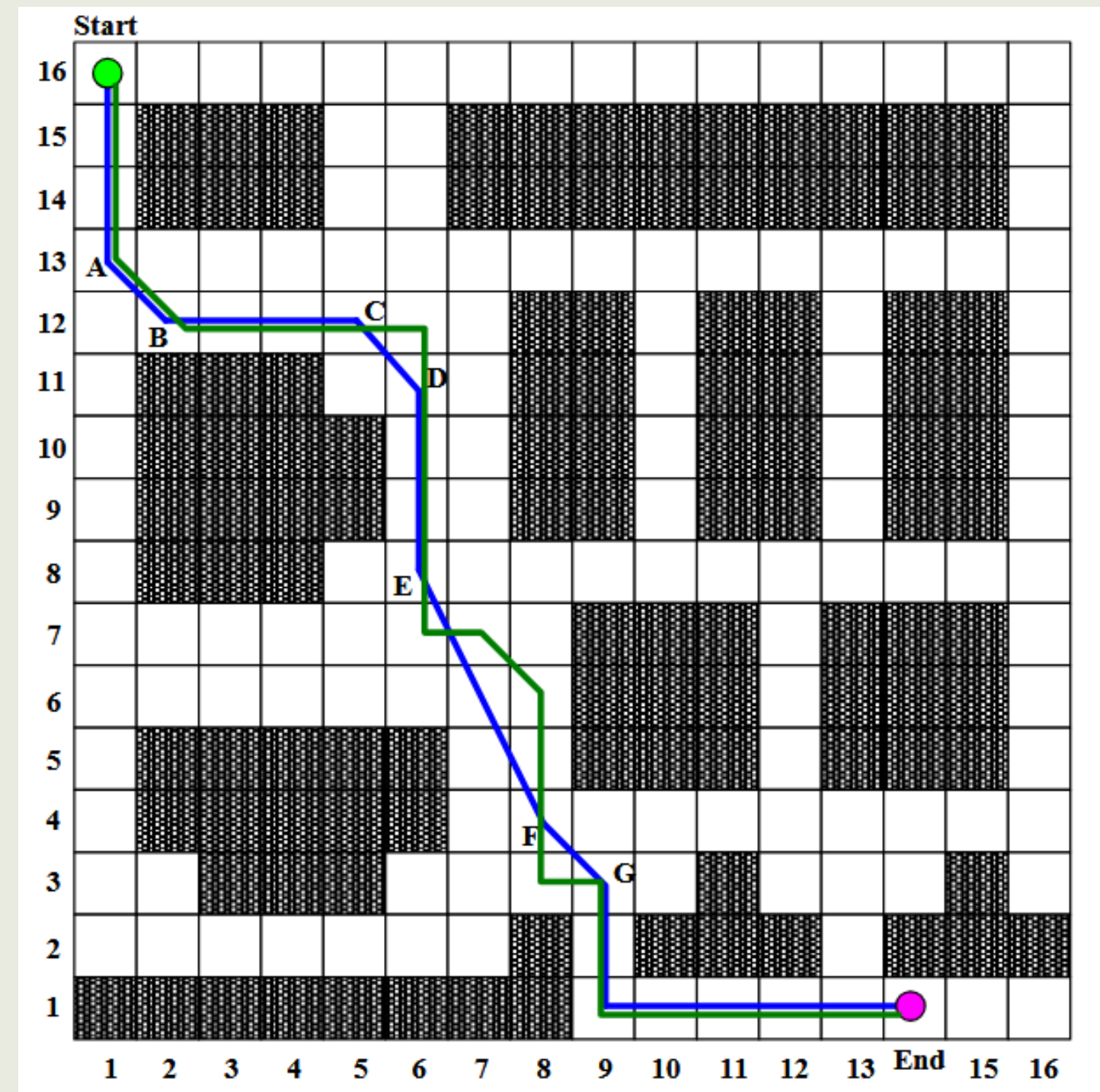
Алгоритам	Просечна дужина путање	Најбоља путања	Просечан број итерација
Алгоритам из рада [1]	36,30196	34,3848	10,2
Алгоритам из овог рада	42,46	37,74	128,0

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

СТАТИЧКО ОКРУЖЕЊЕ - ПРОБЛЕМ 2

- тестирање на проблему из литературе

Path planning of mobile robot based on improved ant colony algorithm for logistics - Tian Xue, Liu Li, Liu Shuang, Du Zhiping and Pang Ming

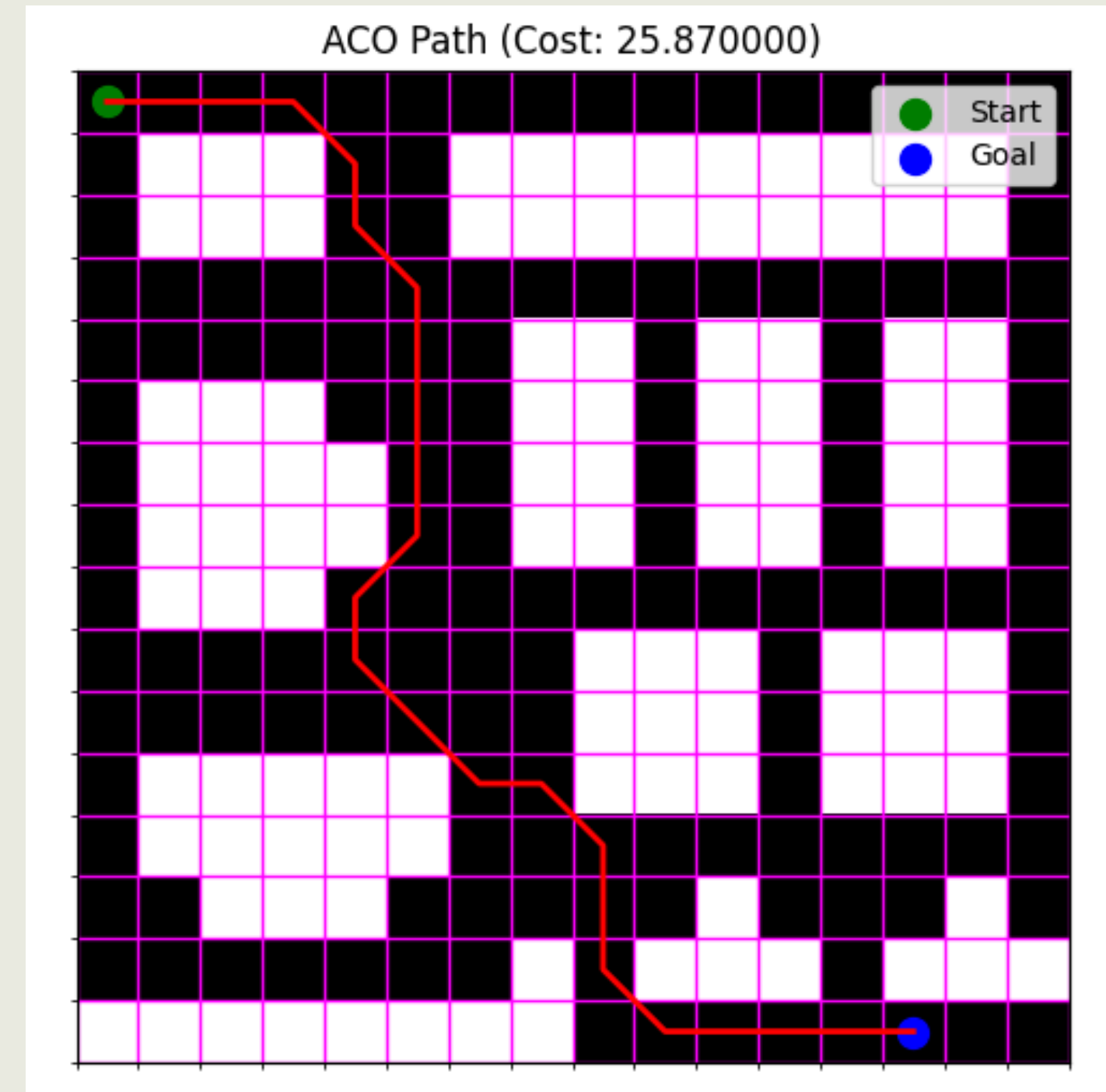


ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

СТАТИЧКО ОКРУЖЕЊЕ

ПРОБЛЕМ 2

- резултати наше имплементације



Алгоритам	Просечна дужина путање	Најбоља путања	Просечан број итерација
Алгоритам из рада [2]	28,14	24,53	61
Алгоритам из овог рада	28,11	25,87	9,67

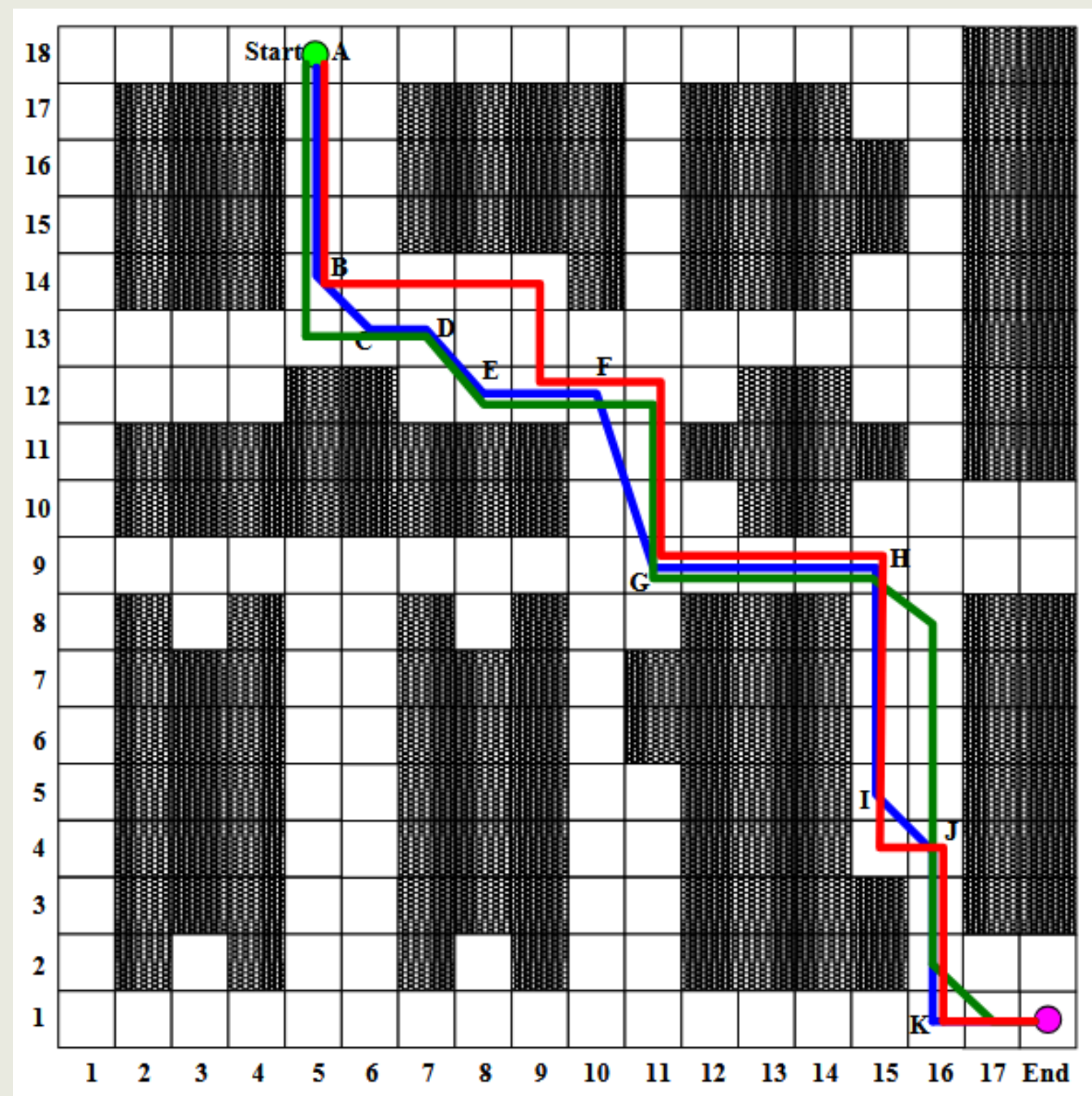
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

СТАТИЧКО ОКРУЖЕЊЕ - ПРОБЛЕМ 3

- тестирање на проблему из литературе

Path planning of mobile robot based on improved ant colony algorithm for logistics -

Tian Xue, Liu Li, Liu Shuang, Du Zhiping and Pang Ming

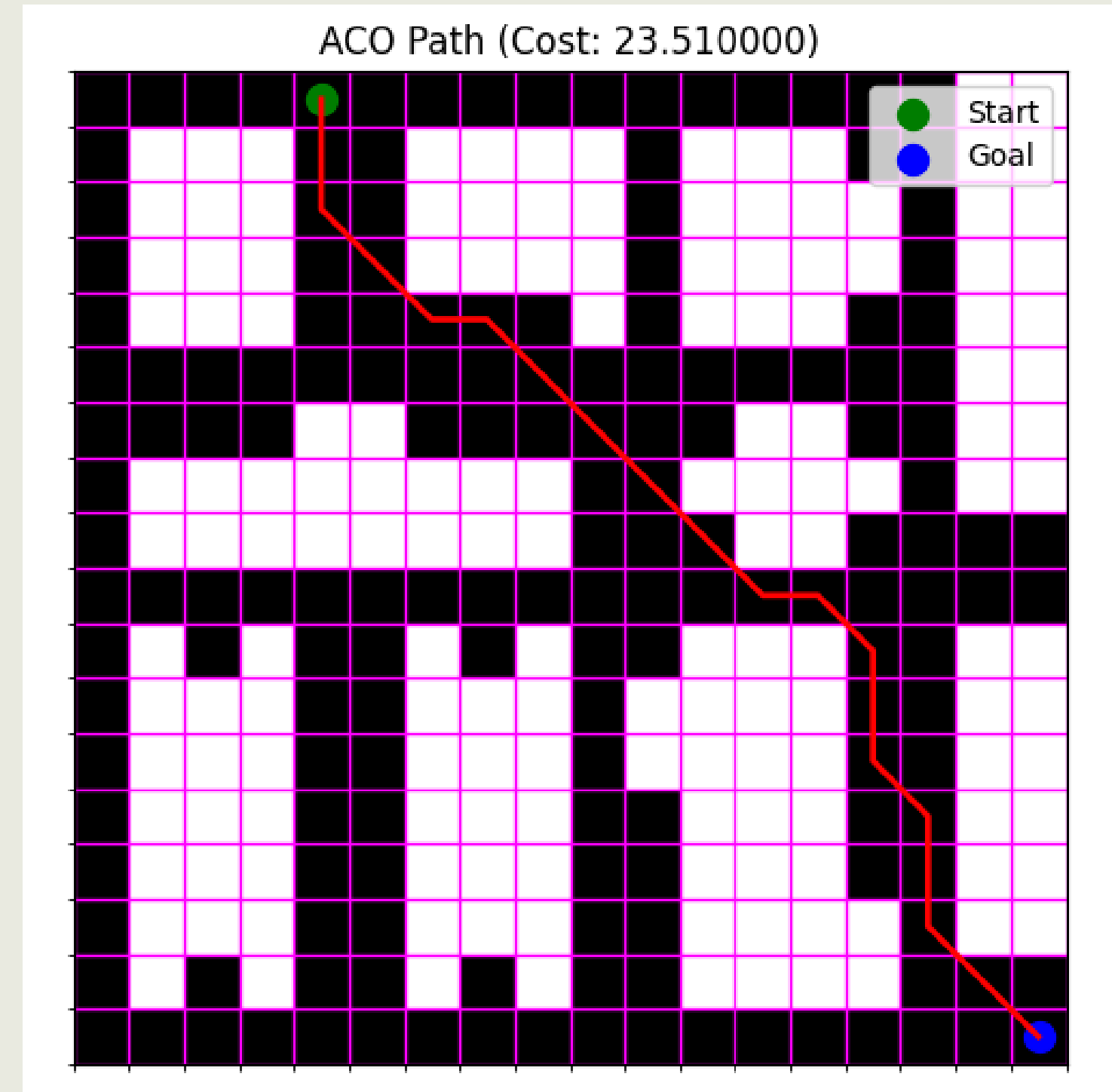


ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

СТАТИЧКО ОКРУЖЕЊЕ

ПРОБЛЕМ 3

- резултати наше имплементације



Алгоритам	Просечна дужина путање	Најбоља путања	Просечан број итерација
Алгоритам из рада [2]	29,14	25,42	72
Алгоритам из овог рада	26,69	23,51	32,4

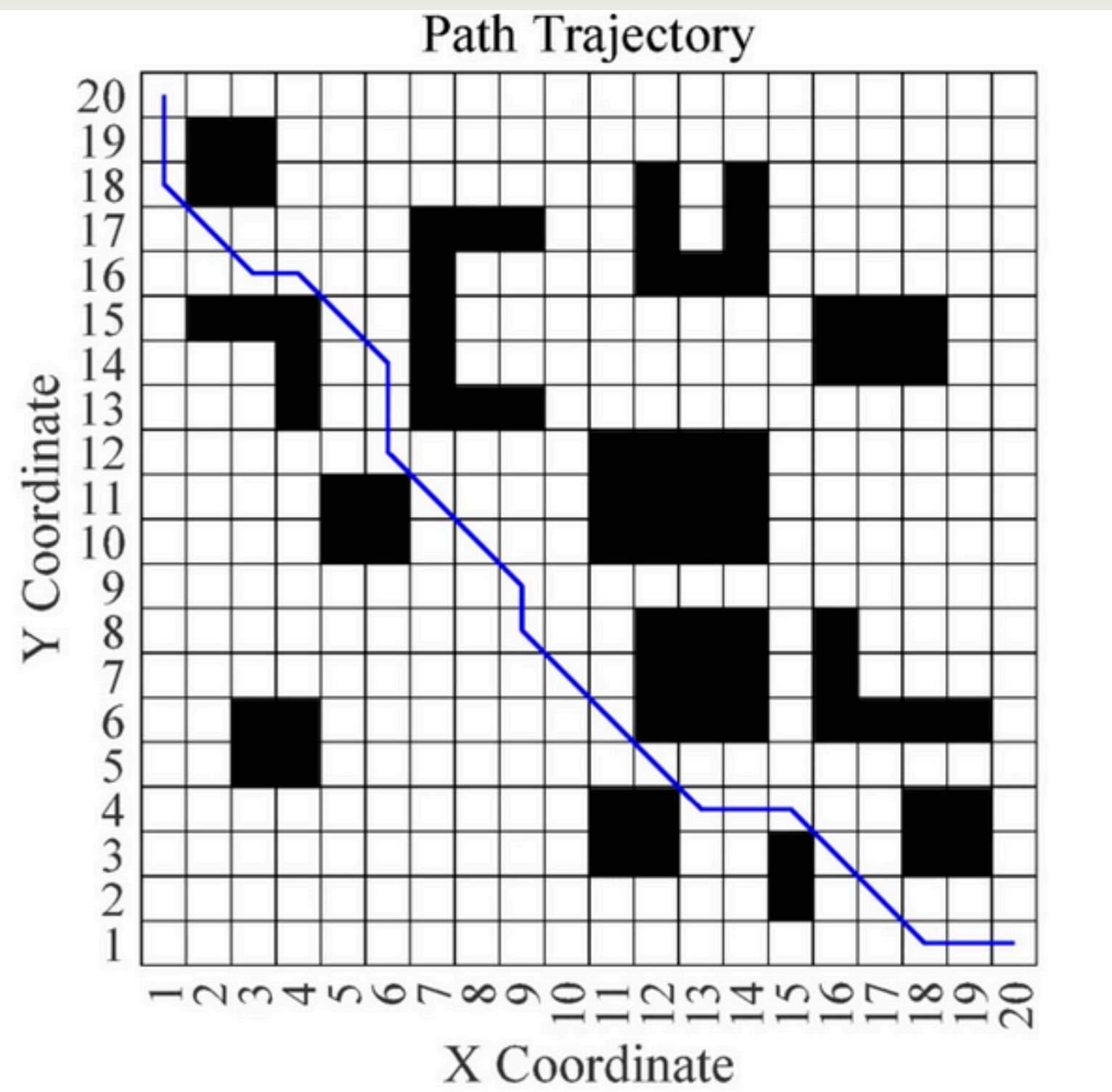
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

СТАТИЧКО ОКРУЖЕЊЕ - ПРОБЛЕМ 4

- тестирање на проблему из литературе

Path planning for autonomous vehicles based on the improved ant colony algorithm for logistics -

Guoqiang Wen, Zhiwei Guan, Hongxia Zhang, Rui Liu, Shuntang Hu and Ruzhen Dou

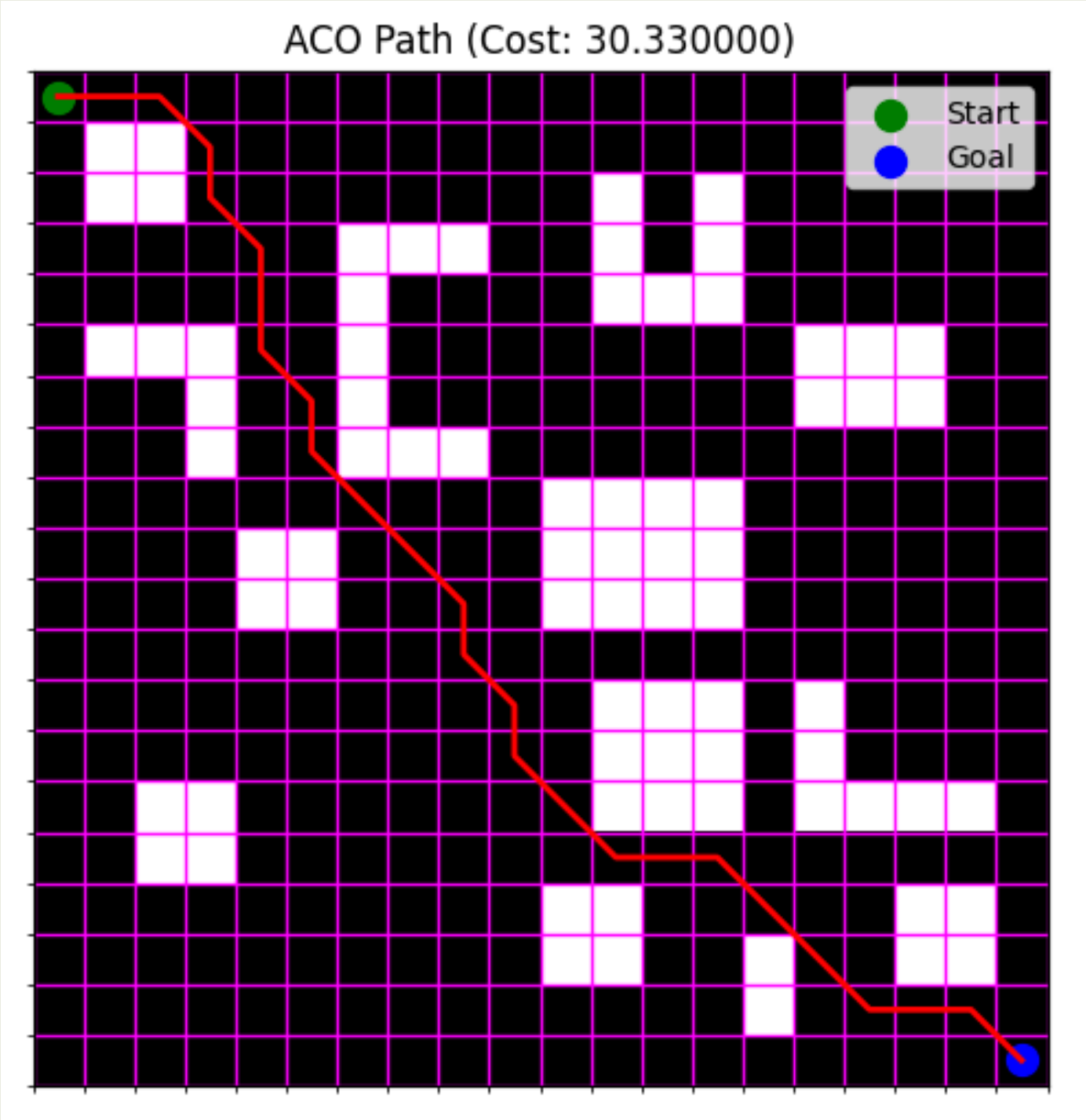


ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

СТАТИЧКО ОКРУЖЕЊЕ

ПРОБЛЕМ 4

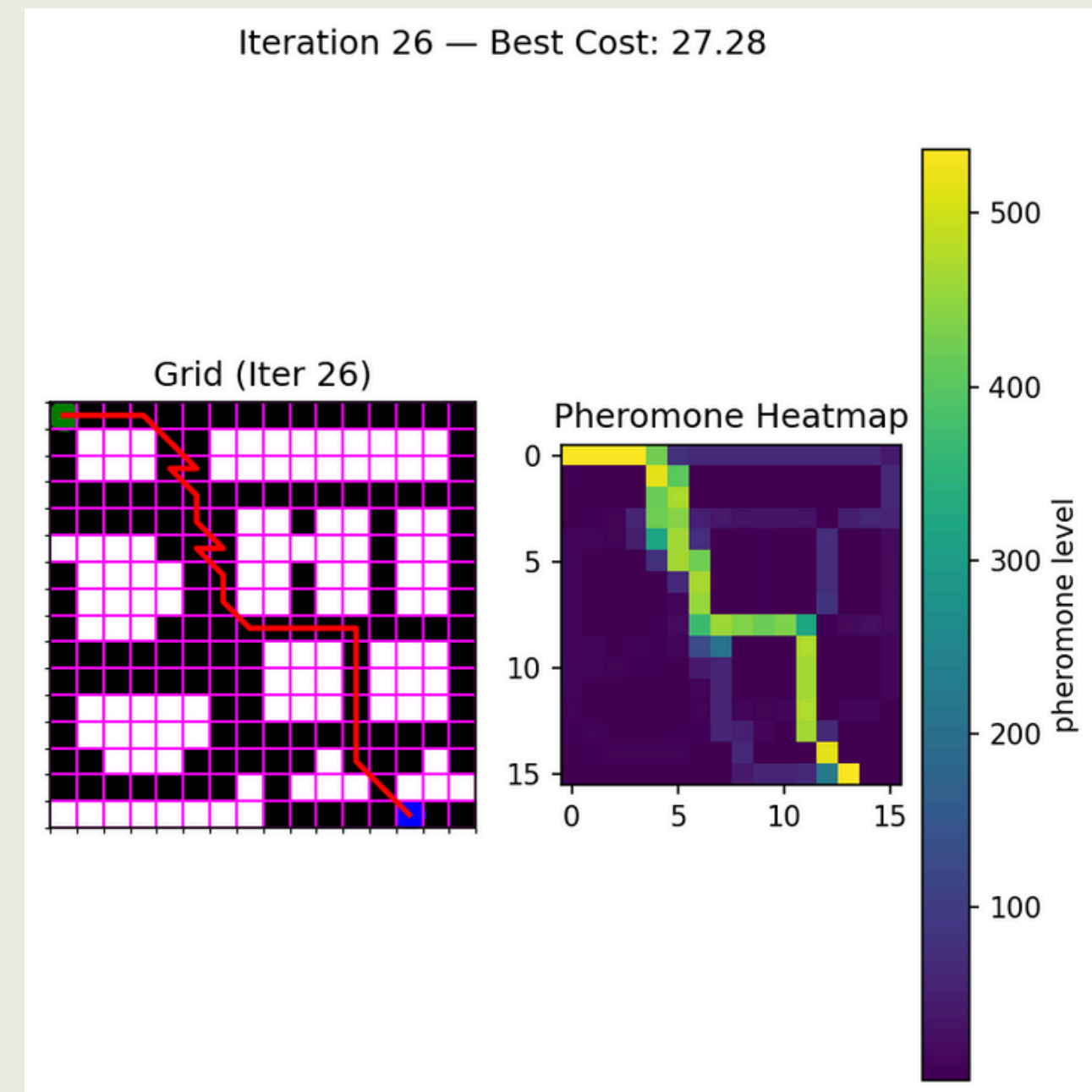
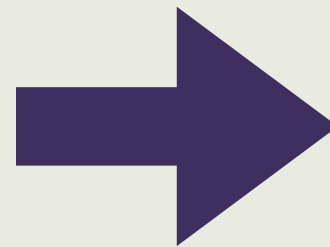
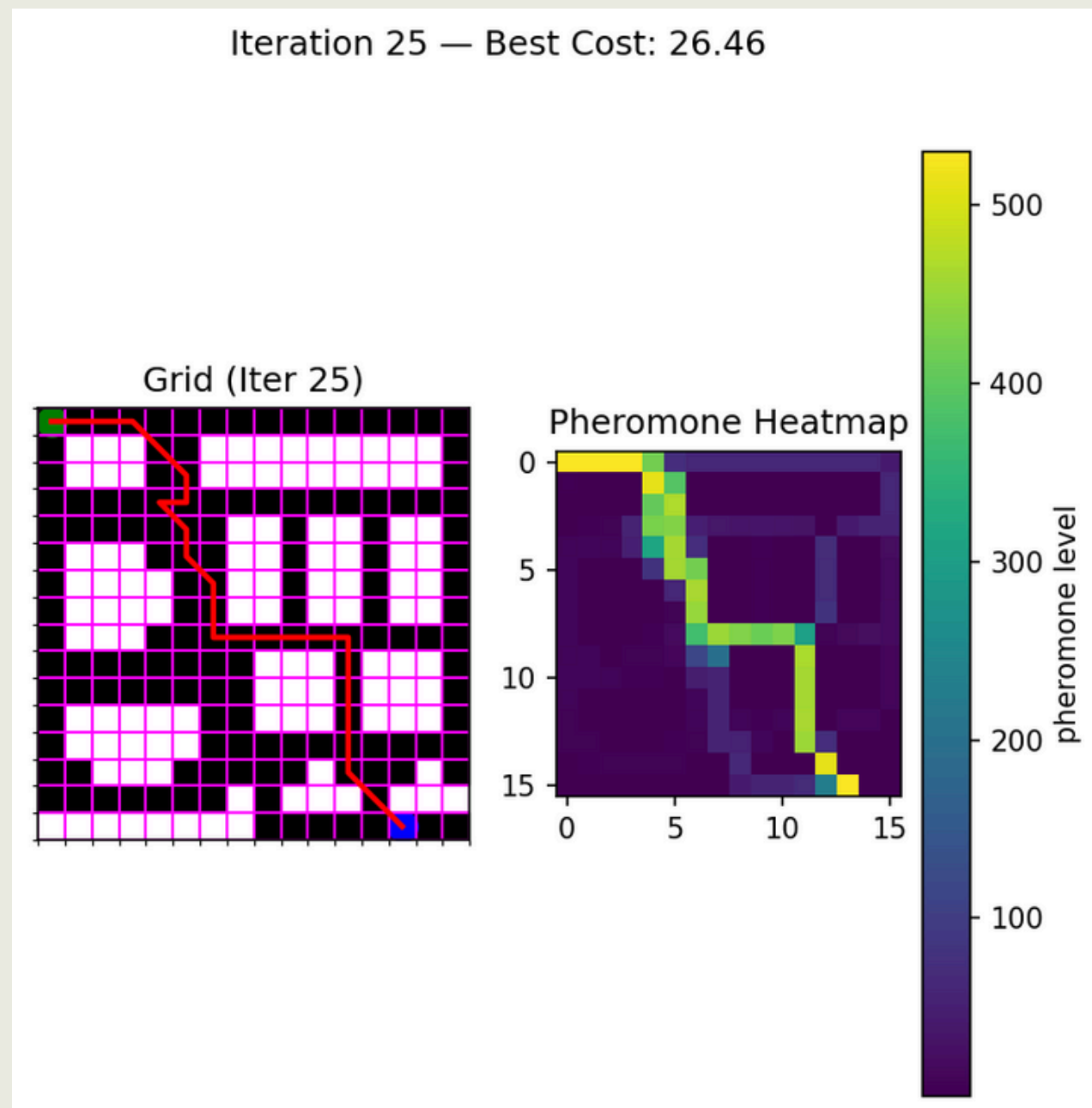
- результати наше имплементације



Алгоритам	Просечна дужина путање	Најбоља путања	Просечан број итерација
Алгоритам из рада [3]	?	29,8	16
Алгоритам из овог рада	32,98	30,3300000000000002	142,33

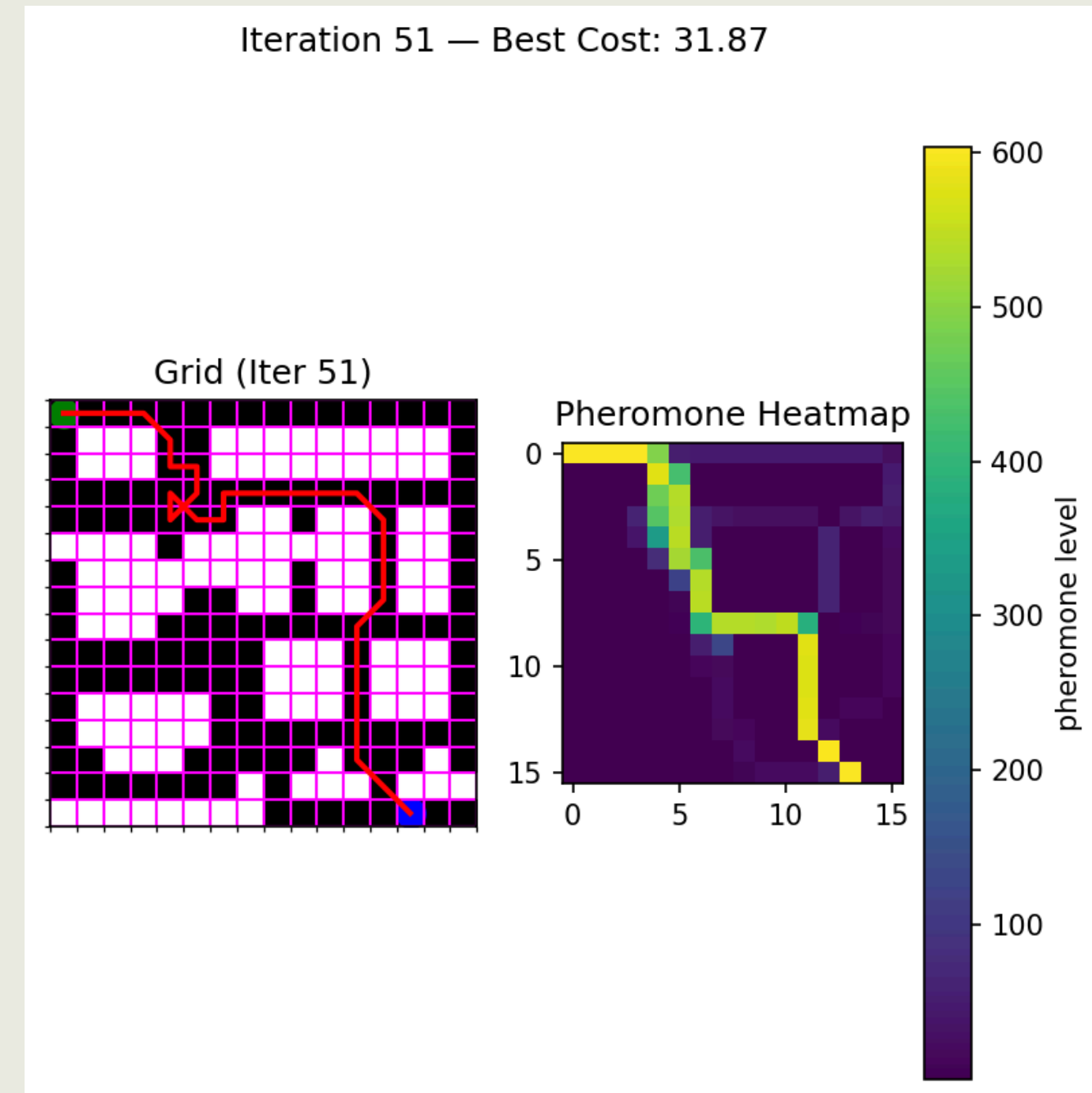
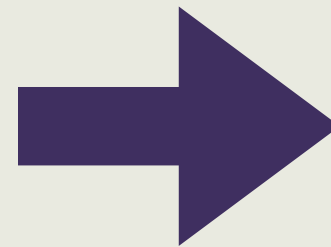
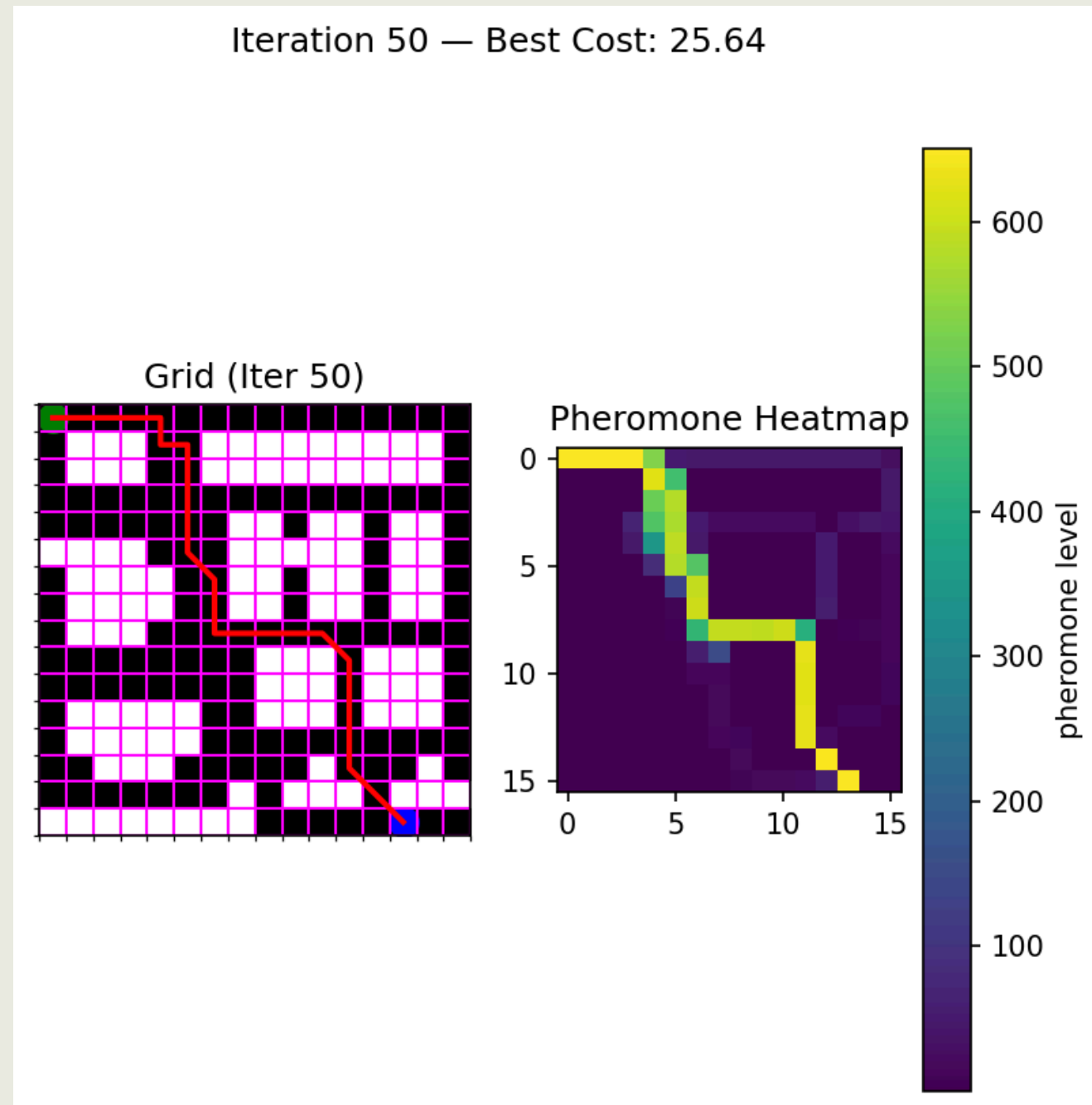
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

ДИНАМИЧКО ОКРУЖЕЊЕ - ИЗМЕНЕ ПРЕПРЕКА



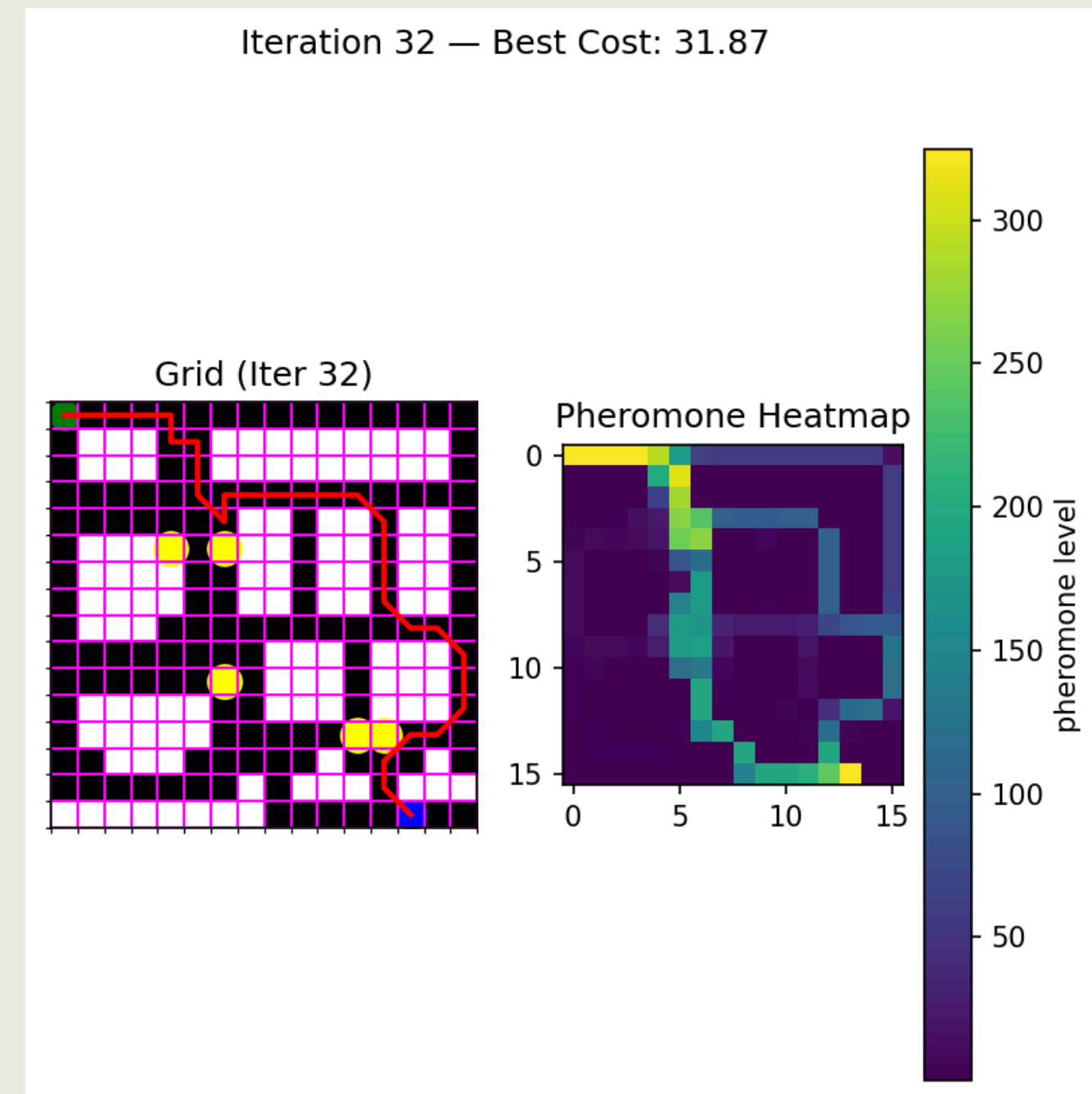
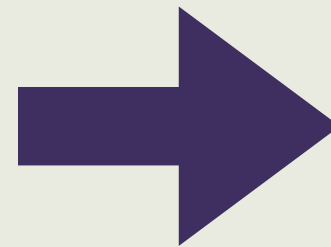
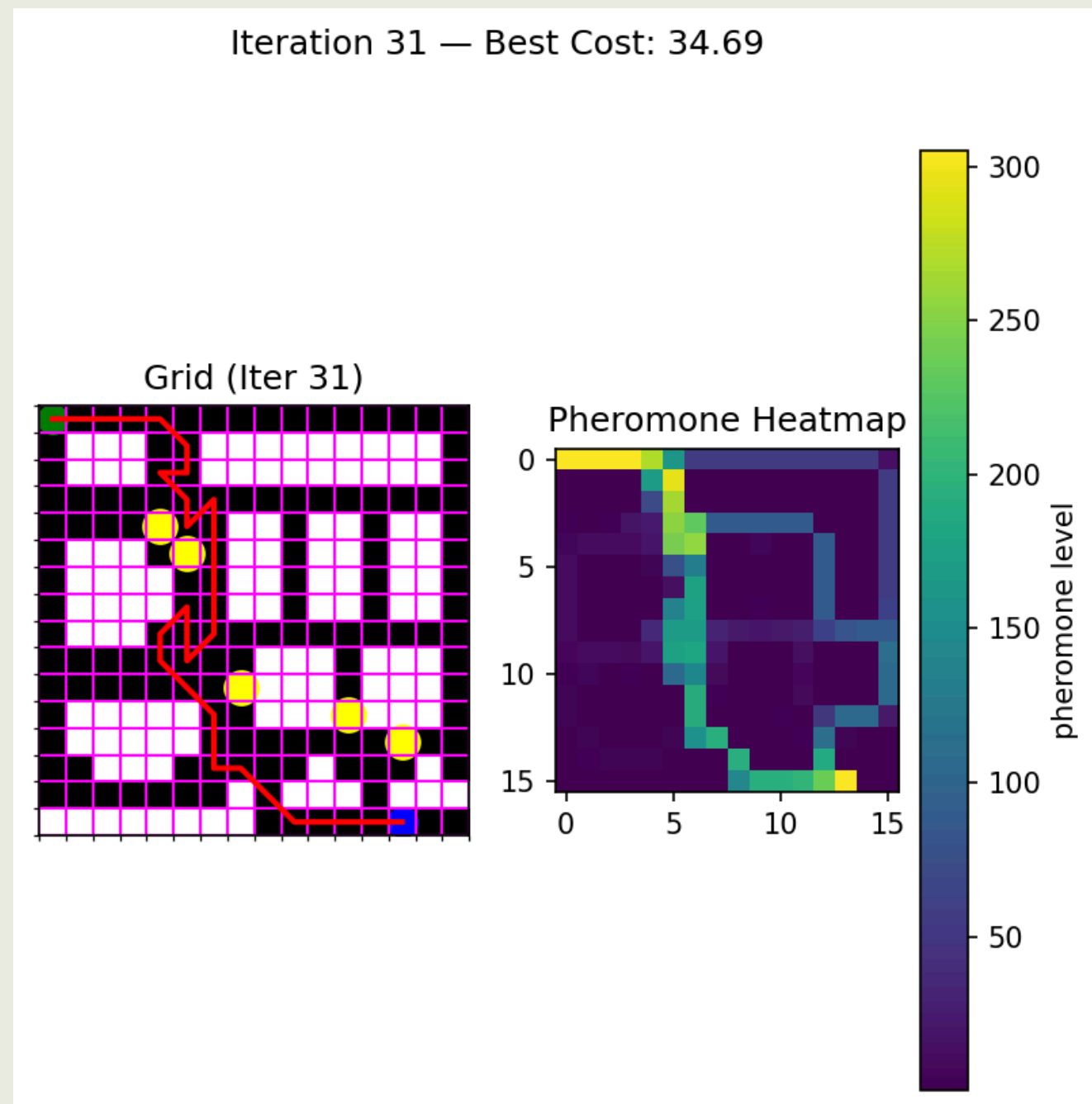
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

ДИНАМИЧКО ОКРУЖЕЊЕ - ИЗМЕНЕ ПРЕПРЕКА



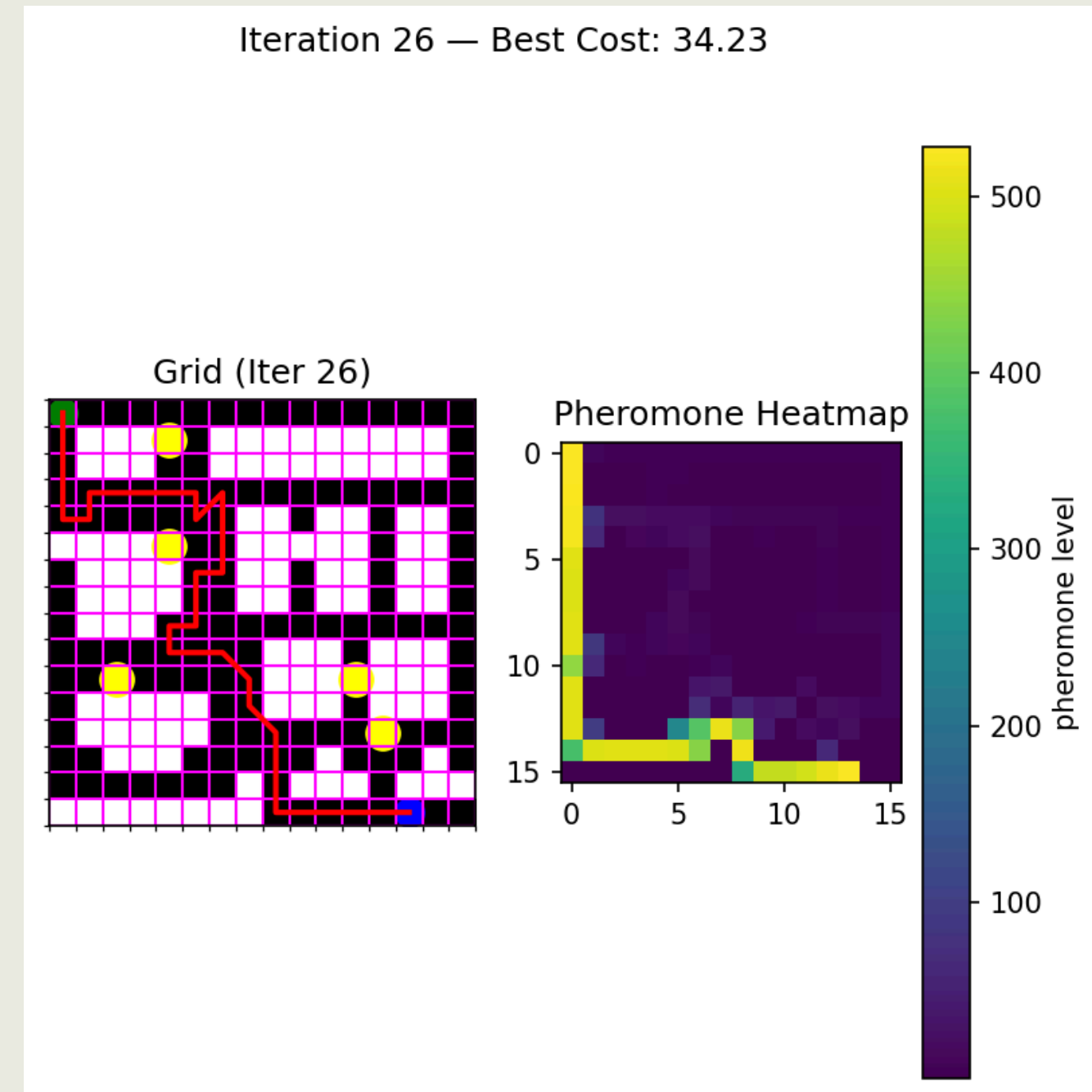
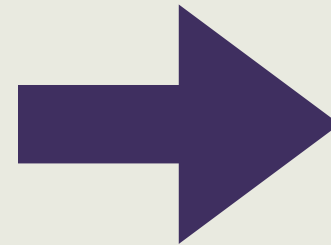
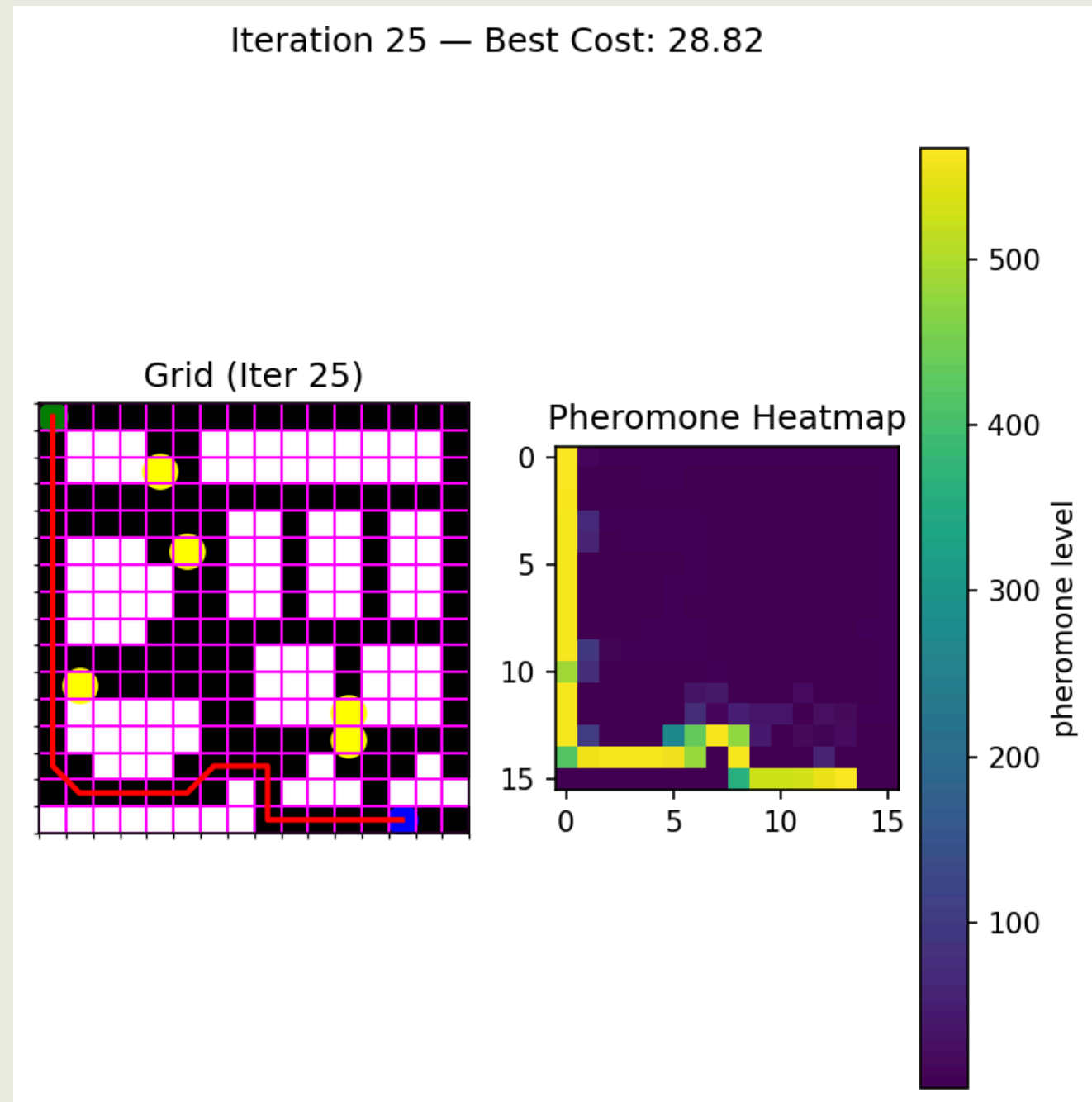
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

ДИНАМИЧКО ОКРУЖЕЊЕ - МОБИЛНЕ ПРЕПРЕКЕ



ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

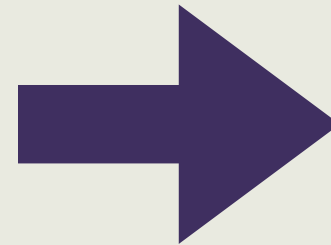
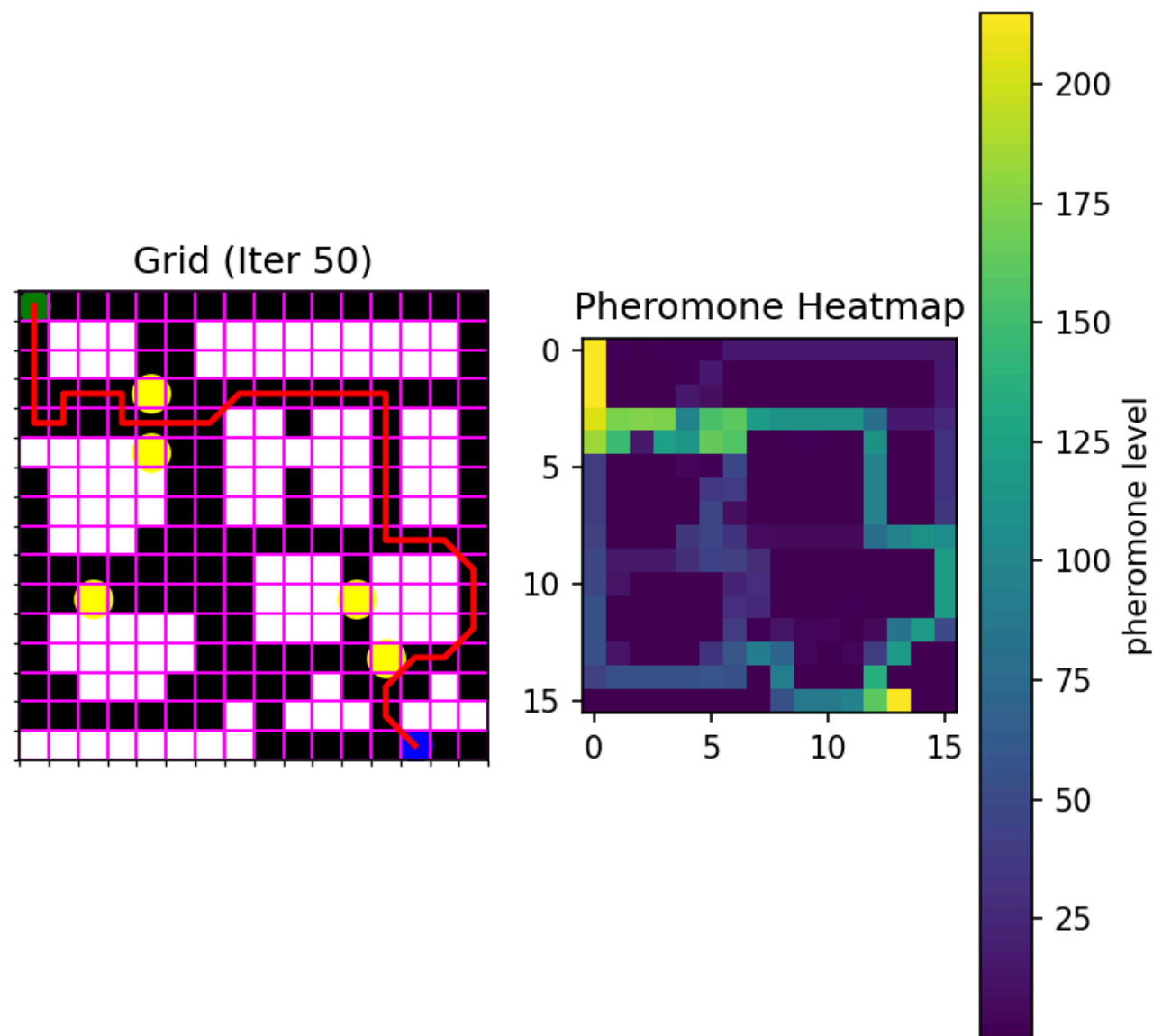
ДИНАМИЧКО ОКРУЖЕЊЕ - КОМБИНОВАНО



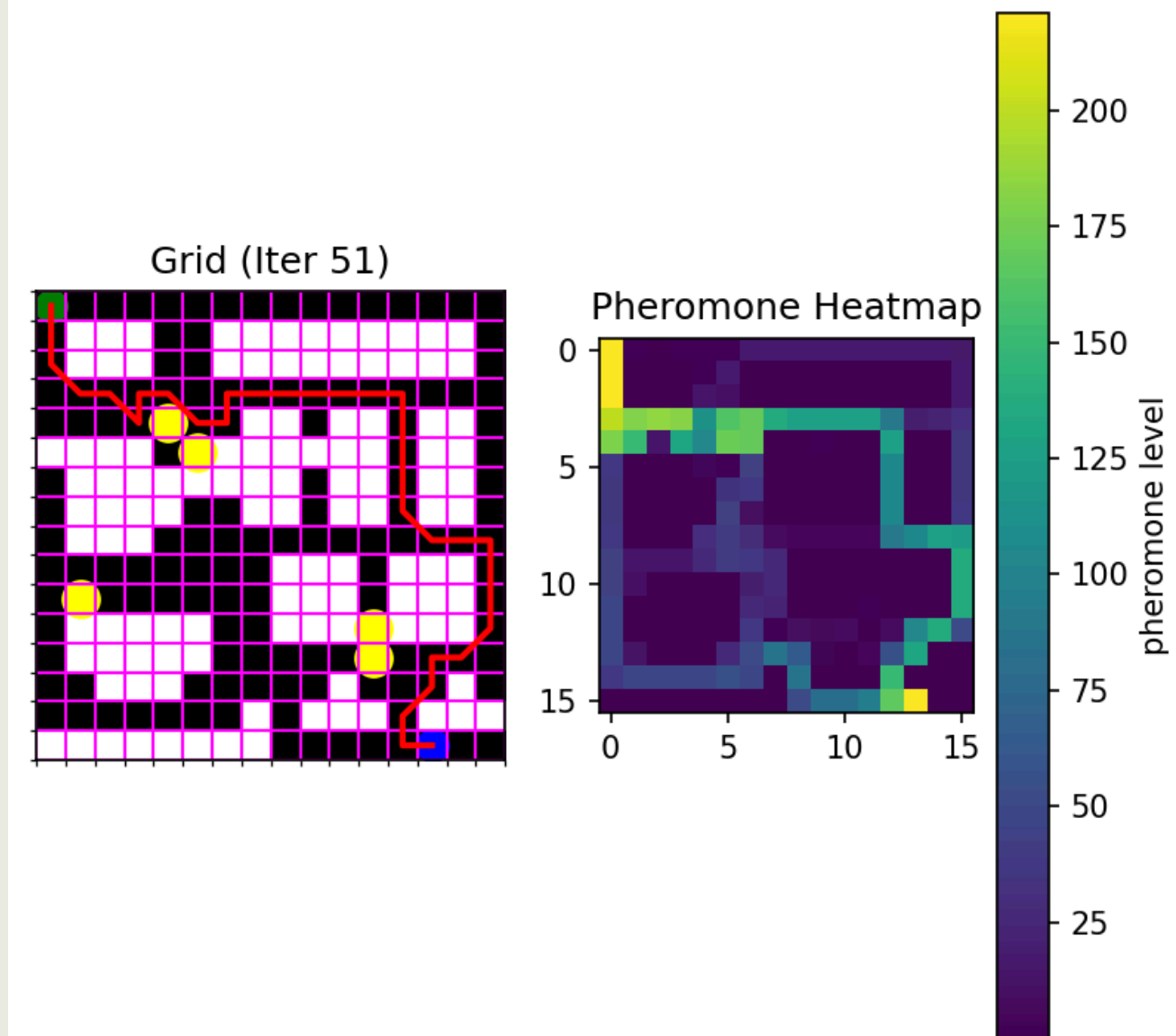
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

ДИНАМИЧКО ОКРУЖЕЊЕ - КОМБИНОВАНО

Iteration 50 — Best Cost: 35.05

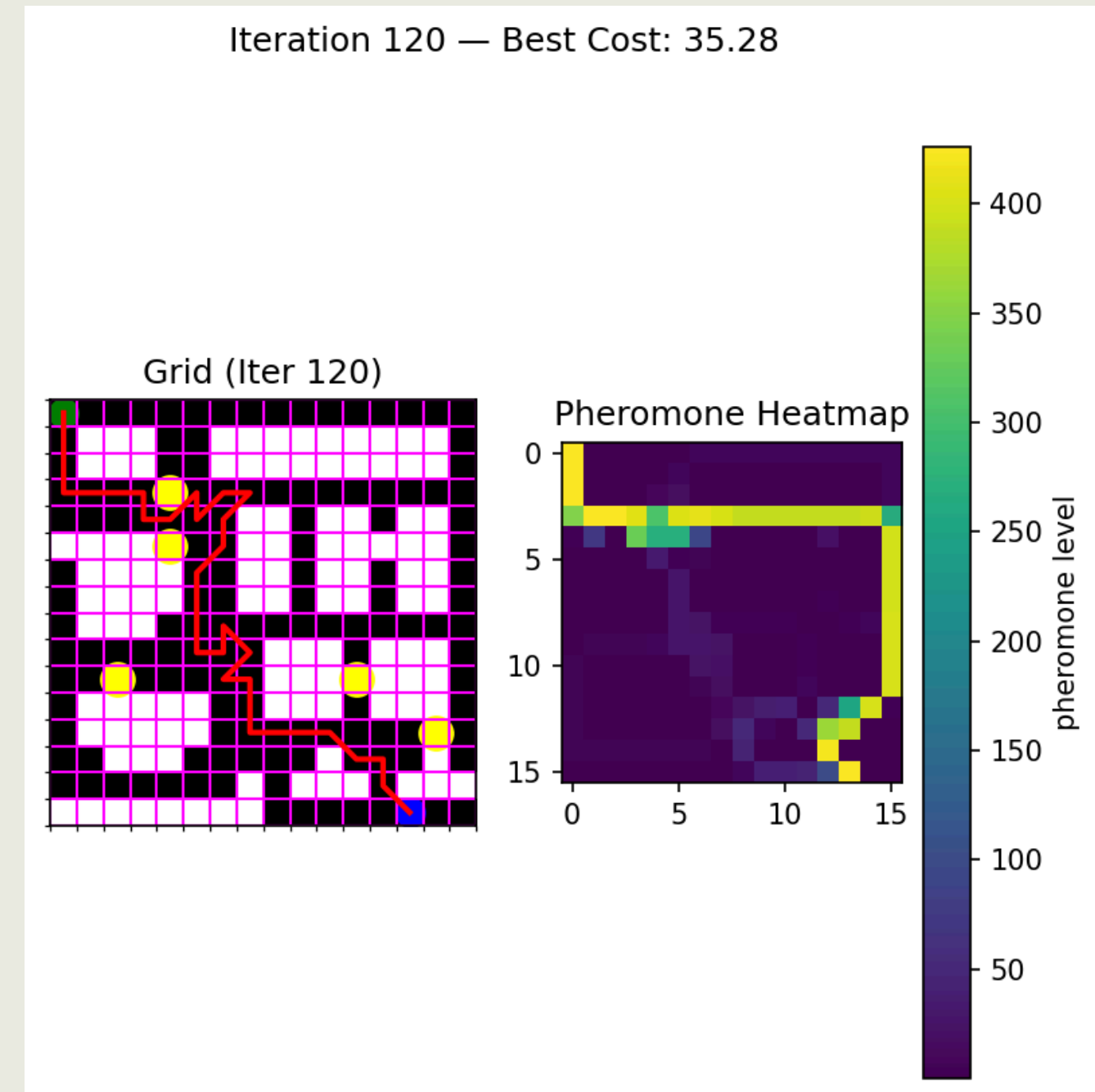
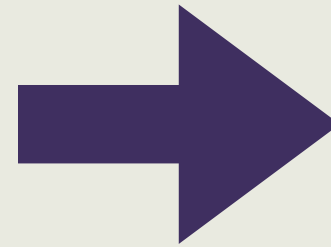
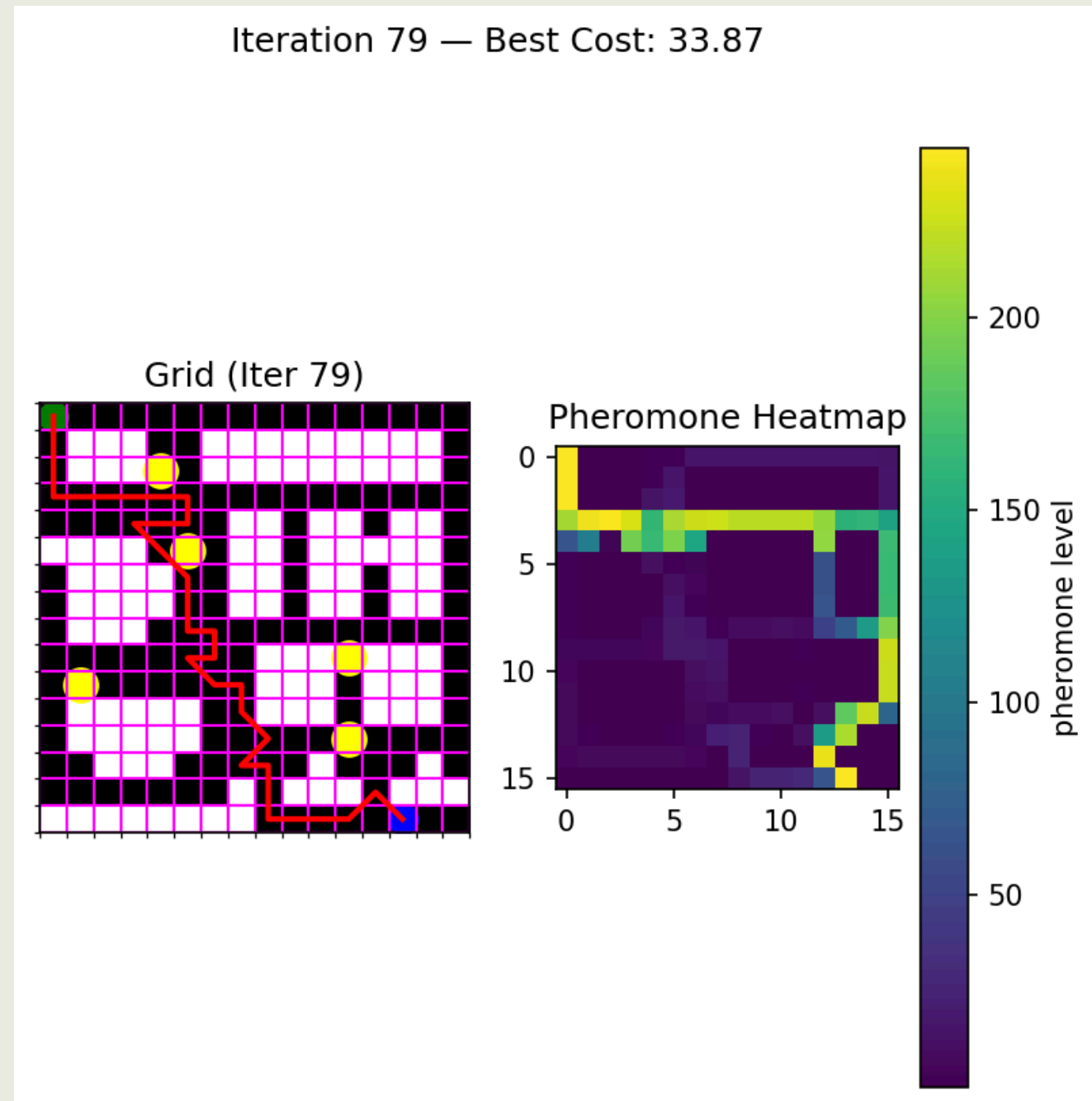


Iteration 51 — Best Cost: 34.46



ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

ДИНАМИЧКО ОКРУЖЕЊЕ - КОМБИНОВАНО



ХВАЛА НА ПАЖЊИ!