

ИСПИТ ИЗ ИНЖЕЊЕРСКИХ ОПТИМИЗАЦИОНИХ АЛГОРИТАМА

23. јануар 2019.

Напомене. Испит траје 180 минута. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба овога листа папира, литературе и рачунара. Коначне одговоре уписати у одговарајуће кућице, уцртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Кодове програма коришћених за решавање питања архивирати преко сајта предмета. Решења питања признају се само уколико садрже извођење, образложење или уколико постоји архивиран одговарајући код. Попунити податке о кандидату у следећој табели. Задаци укупно носе до 40 поена.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		ЗАДАТАК				Укупно
Индекс (година/број)	Презиме и име	1.	2.	3.	4.	
/						
ПРЕДИСПИТНЕ ОБАВЕЗЕ						ОЦЕНА

Штампана плочица израђује се аутоматски, а током процеса израде потребно је избушити више рупа, истим алатом. Аутоматска бургија има коначну брзину промене позиције и може да се креће произвољно задатом путањом у равни. Бургија може да почне процес бушења од било које од задатих рупа. Свака рупа се буши тачно једном, а процес се завршава бушењем последње рупе. Потребно је одредити минималан пут који пређе бургија током бушења свих рупа и тиме минимизирати укупно време бушења. Растојање које бургија пређе између бушења две рупе рачуна се као L_2 -норма (Еуклидовско растојање) разлике Декартових координата тих рупа.

Координате рупа су дате у текстуалној датотеци у којој један ред представља Декартове координате једне рупе. У сваком реду постоје два броја: први представља x -координату, а други представља y -координату рупе коју је потребно избушити. Број редова једнак је броју рупа које је потребно избушити. Пример датотеке је даг на сајту предмета. На испиту ће бити задат други скуп улазних података (координата рупа), са другачијим укупним бројем рупа. Координате су дате у милиметрима.

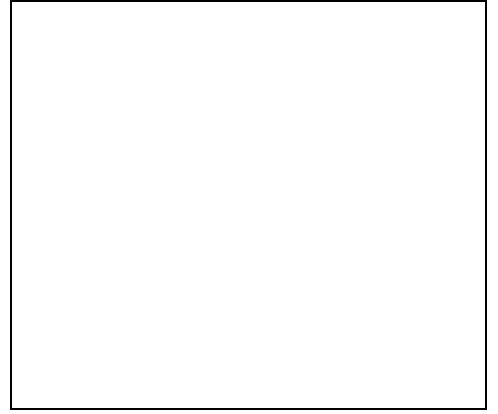
1. Изабрати један оптимизациони алгоритам и помоћу њега пронаћи једно решење за оптималну путању бургије. Записати укупну дужину пута и редослед тачака у текстуалној датотеци која има исту структуру као датотека са улазним подацима, а координате су записане према одређеном редоследу бушења.

--

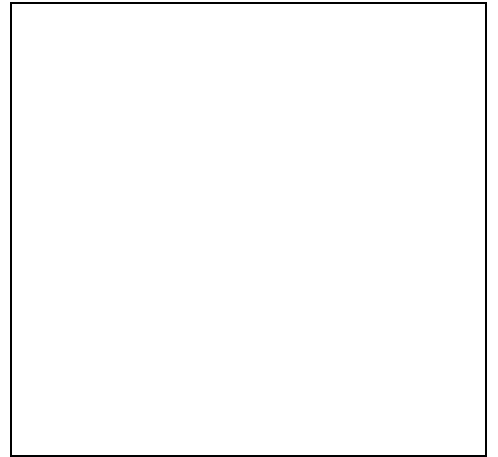
2. Објаснити детаље имплементације изабраног оптимизационог алгоритма. Навести кључне параметре алгоритма и образложити њихов избор.

--

3. За задату улазну датотеку са координатама рупа које је потребно избушити, израчунати укупан број провера потребан за потпуну претрагу оптимизационог простора.

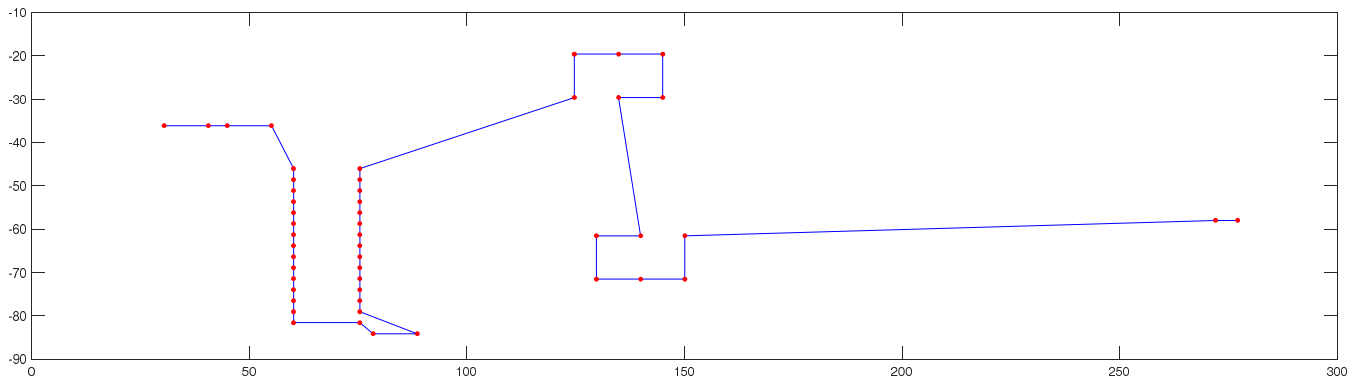


4. Написати програм за случајно претраживање оптимизационог простора и проценити укупну дужину пута бургије која се добија случајном претрагом.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА СА ИСПИТА ИЗ ИНЖЕЊЕРСКИХ ОПТИМИЗАЦИОНИХ АЛГОРИТАМА ОДРЖАНОГ 23. ЈАНУАРА 2019. ГОДИНЕ

1. Најкраћа путања има дужину $L_{\min} \approx 460,1 \text{ mm}$ и приказана је на слици испод.



2. Детаљи имплементације зависе од изабраног алгорита.

3. Број провера потребан за потпуну претрагу оптимизационог простора у овом случају је $\frac{N!}{2}$ где је N број рупа које је потребно избушити. Ако је $N = 50$ потребан број провера је приближно $1,52 \cdot 10^{64}$.

4. На основу 100 000 случајно генерисаних путања добија се средња дужина пута $L \approx 2743 \text{ mm}$.