

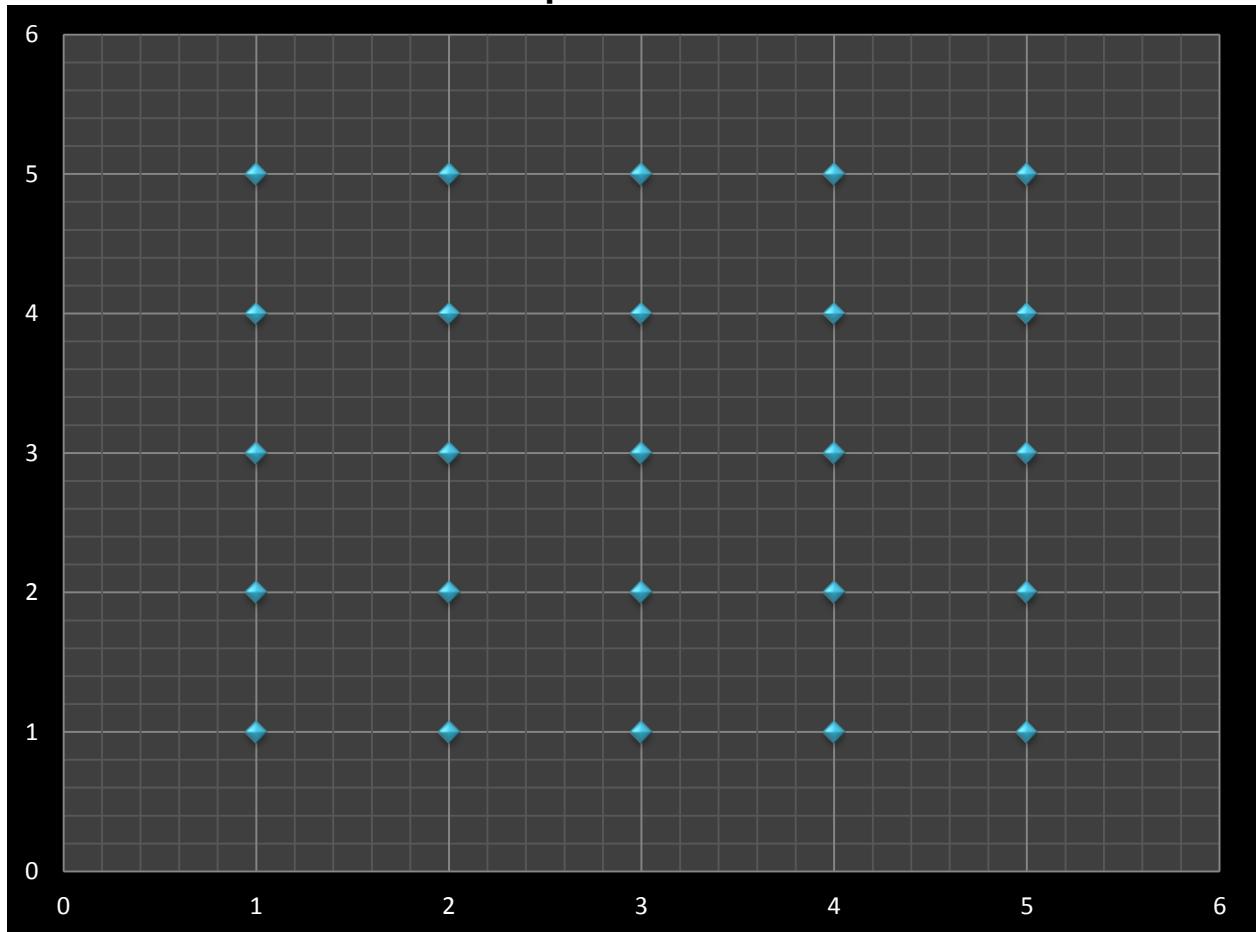
TASK: Traveling Salesperson Problem (TSP)

Assume a salesperson, starting from his/her city, should visit 25 cities, all of them but only once, and then return to the city he/she started. The problem is to look for the minimum length of such tour.

TSP with 25 cities of a fixed location

1. Assume 25 cities as shown in the next page (start from Z and return to Z).
2. Calculate distance matrix (25×25).
3. Apply GA and evolve chromosomes to be the tours of minimum length.
4. Also show
 - (5) The graph of fitness vs generation.
 - (6) The minimum tour in the 1st, two intermediate, and the final generation.

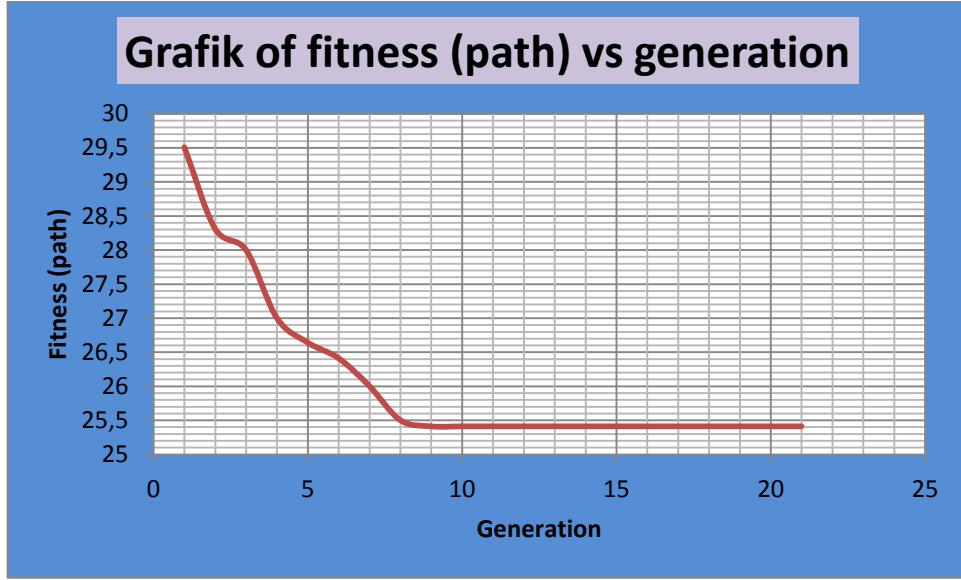
Map of 25 cities



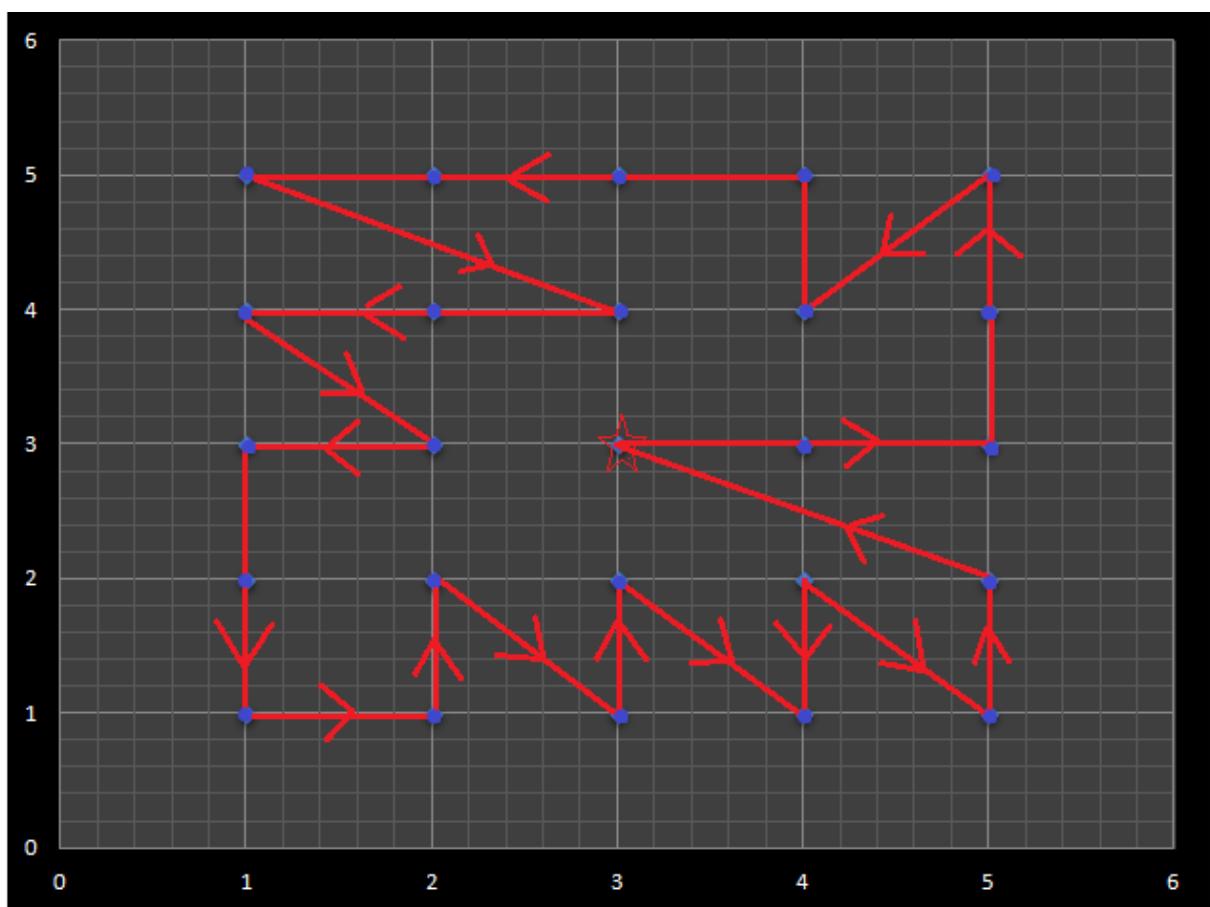
All possible tours

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y					
A	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	1,41	2,24	3,16	4,12	2,00	2,24	2,83	3,61	4,47	5,00	3,16	3,61	4,24	5,00	4,00	4,12	4,47	5,00	5,66					
B	1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	1,41	1,00	1,41	2,24	3,16	2,24	2,00	2,24	2,83	3,61	3,16	3,00	3,16	3,61	4,24	4,12	4,00	4,12	4,47	5,00					
C	2,00	1,00	0,00	1,00	2,00	2,24	1,41	1,00	1,41	2,24	2,83	2,24	2,00	2,24	2,83	3,61	3,16	3,00	3,16	3,61	4,47	4,12	4,00	4,12	4,47	5,00				
D	3,00	2,00	1,00	0,00	1,00	3,16	2,24	1,41	1,00	1,41	3,61	2,83	2,24	2,00	2,24	4,24	3,61	3,16	3,00	3,16	3,61	4,47	4,12	4,00	4,12	4,47	5,00			
E	4,00	3,00	2,00	1,00	0,00	4,12	3,16	2,24	1,41	1,00	4,47	3,61	2,83	2,24	2,00	5,00	4,24	3,61	3,16	3,00	5,66	5,00	4,47	4,12	4,00	4,12	4,47	5,00		
F	1,00	1,41	2,24	3,16	4,12	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	1,41	2,24	3,16	4,12	2,00	2,24	2,83	3,61	4,47	3,00	3,16	3,61	4,24	5,00	5,66				
G	1,41	1,00	1,41	2,24	3,16	1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	1,41	1,00	1,41	2,24	3,16	2,24	2,00	2,24	2,83	3,61	3,16	3,00	3,16	3,61	4,24	5,00				
H	2,24	1,41	1,00	1,41	2,24	2,00	1,00	0,00	1,00	2,00	2,24	1,41	1,00	1,41	2,24	2,83	2,24	2,00	2,24	2,83	3,61	3,16	3,00	3,16	3,61	4,24	5,00			
I	3,16	2,24	1,41	1,00	1,41	3,00	2,00	1,00	0,00	1,00	3,16	2,24	1,41	1,00	1,41	3,61	2,83	2,24	2,00	2,24	4,24	3,61	3,16	3,00	3,16	4,24	5,00			
J	4,12	3,16	2,24	1,41	1,00	4,00	3,00	2,00	1,00	0,00	4,12	3,16	2,24	1,41	1,00	4,47	3,61	2,83	2,24	2,00	5,00	4,24	3,61	3,16	3,00	3,16	4,24	5,00		
K	2,00	2,24	2,83	3,61	4,47	1,00	1,41	2,24	3,16	4,12	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	1,41	2,24	3,16	4,12	2,00	2,24	2,83	3,61	4,47	5,00				
L	2,24	2,00	2,24	2,83	3,61	1,41	1,00	1,41	2,24	3,16	1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	1,41	1,00	1,41	2,24	3,16	2,24	2,83	3,61	4,47	5,00	5,66				
M	2,83	2,24	2,00	2,24	2,83	2,24	1,41	1,00	1,41	2,24	2,00	1,00	0,00	1,00	2,00	2,24	1,41	1,00	1,41	2,24	2,83	2,24	2,00	2,24	2,83	3,61	4,47	5,00		
N	3,61	2,83	2,24	2,00	2,24	3,16	2,24	1,41	1,00	1,41	3,00	2,00	1,00	0,00	1,00	3,16	2,24	1,41	1,00	1,41	3,61	2,83	2,24	2,00	2,24	2,83	3,61	4,47	5,00	
O	4,47	3,61	2,83	2,24	2,00	4,12	3,16	2,24	1,41	1,00	4,00	3,00	2,00	1,00	0,00	4,12	3,16	2,24	1,41	1,00	4,47	3,61	2,83	2,24	2,00	2,24	2,83	3,61	4,47	5,00
P	3,00	3,16	3,61	4,24	5,00	2,00	2,24	2,83	3,61	4,47	1,00	1,41	2,24	3,16	4,12	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	1,41	2,24	3,16	4,12	5,00				
Q	3,16	3,00	3,16	3,61	4,24	2,24	2,00	2,24	2,83	3,61	1,41	1,00	2,24	3,16	1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	1,41	1,00	1,41	2,24	3,16	4,12	5,00				
R	3,61	3,16	3,00	3,16	3,61	2,83	2,24	2,00	2,24	2,83	2,24	1,41	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	1,41	2,24	3,16	4,12	2,00	2,24	2,83	3,61	4,47	5,00			
S	4,24	3,61	3,16	3,00	3,16	3,61	2,83	2,24	2,00	2,24	3,16	2,24	1,41	1,00	1,41	3,00	2,00	1,00	0,00	1,00	3,16	2,24	1,41	1,00	1,41	2,24	3,16	4,47	5,00	
T	5,00	4,24	3,61	3,16	3,00	4,47	3,61	2,83	2,24	2,00	4,12	3,16	2,24	1,41	1,00	4,00	3,00	2,00	1,00	0,00	4,12	3,16	2,24	1,41	1,00	2,24	3,16	4,47	5,00	
U	4,00	4,12	4,47	5,00	5,66	3,00	3,16	3,61	4,24	5,00	2,00	2,24	2,83	3,61	4,47	1,00	1,41	2,24	3,16	4,12	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	5,66			
V	4,12	4,00	4,12	4,47	5,00	3,16	3,00	3,16	3,61	4,24	2,24	2,00	2,24	2,83	3,61	3,16	1,41	1,00	1,41	2,24	3,16	1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00		
W	4,47	4,12	4,00	4,12	4,47	3,61	3,16	3,00	3,16	3,61	2,83	2,24	2,00	2,24	2,83	2,24	1,41	1,00	1,41	2,24	3,24	1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00		
X	5,00	4,47	4,12	4,00	4,12	4,24	3,61	3,16	3,00	3,16	3,61	2,83	2,24	2,00	2,24	3,16	2,24	1,41	1,00	1,41	3,00	2,00	1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	
Y	5,66	5,00	4,47	4,12	4,00	5,00	4,24	3,61	3,16	3,00	4,47	3,61	2,83	2,24	2,00	4,12	3,16	2,24	1,41	1,00	4,00	3,00	2,00	1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

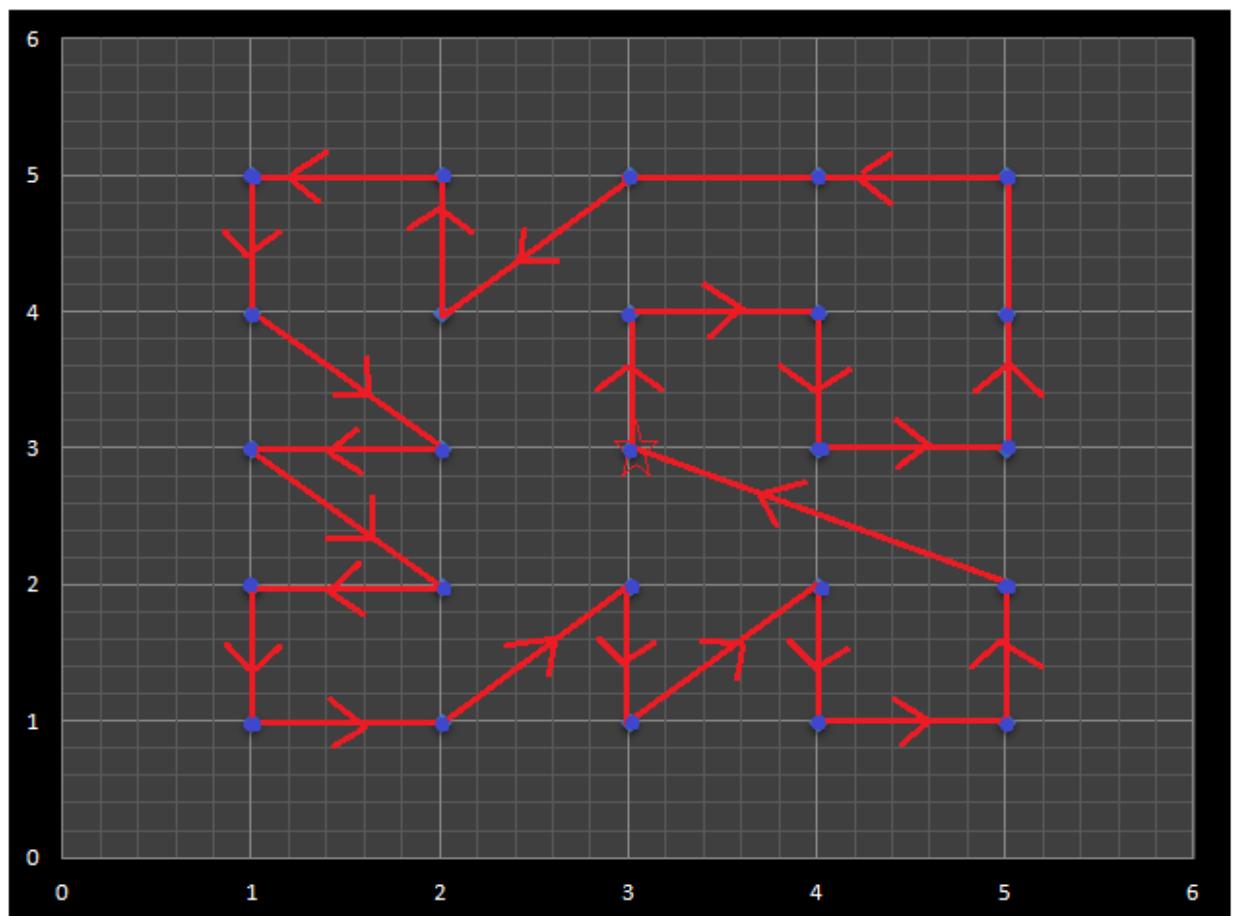
Graph of fitness vs generation



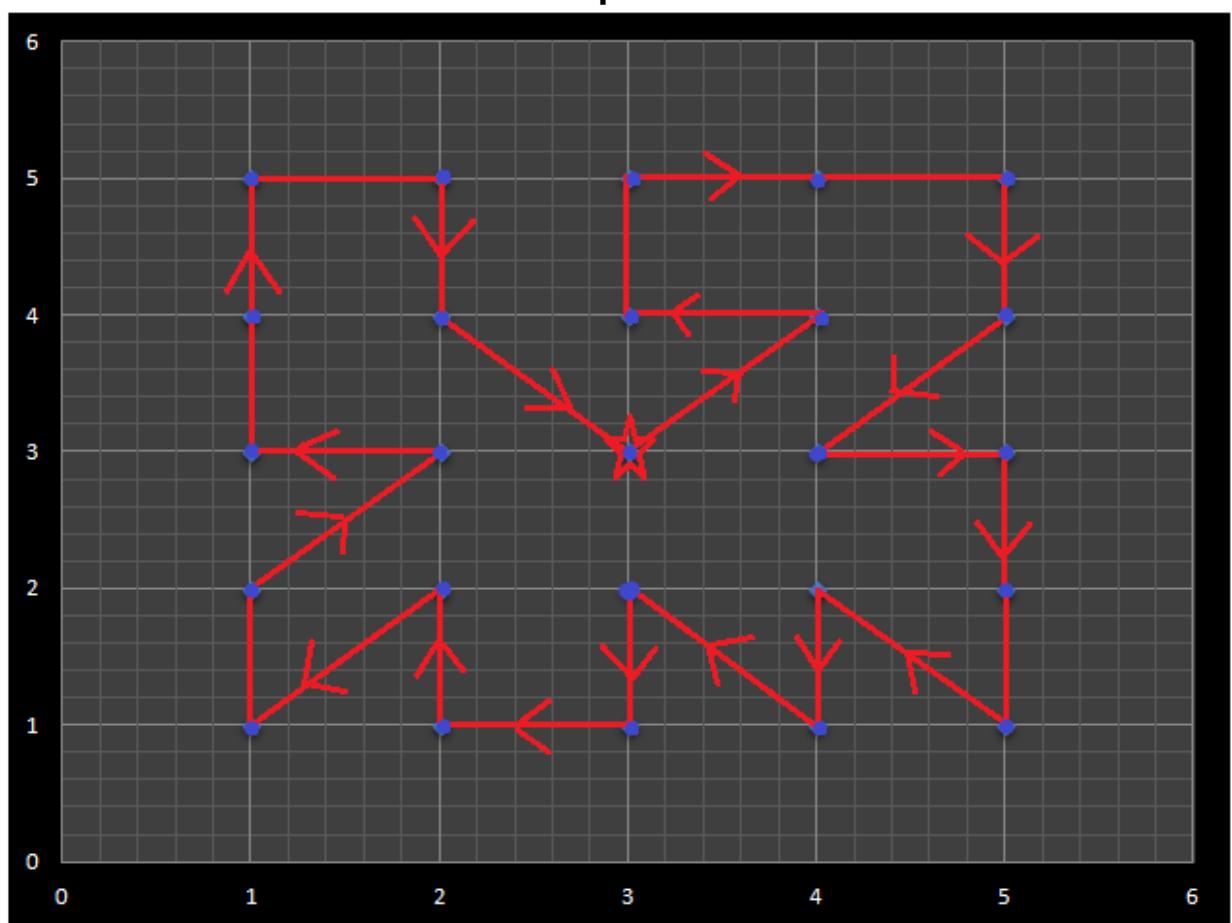
1st path



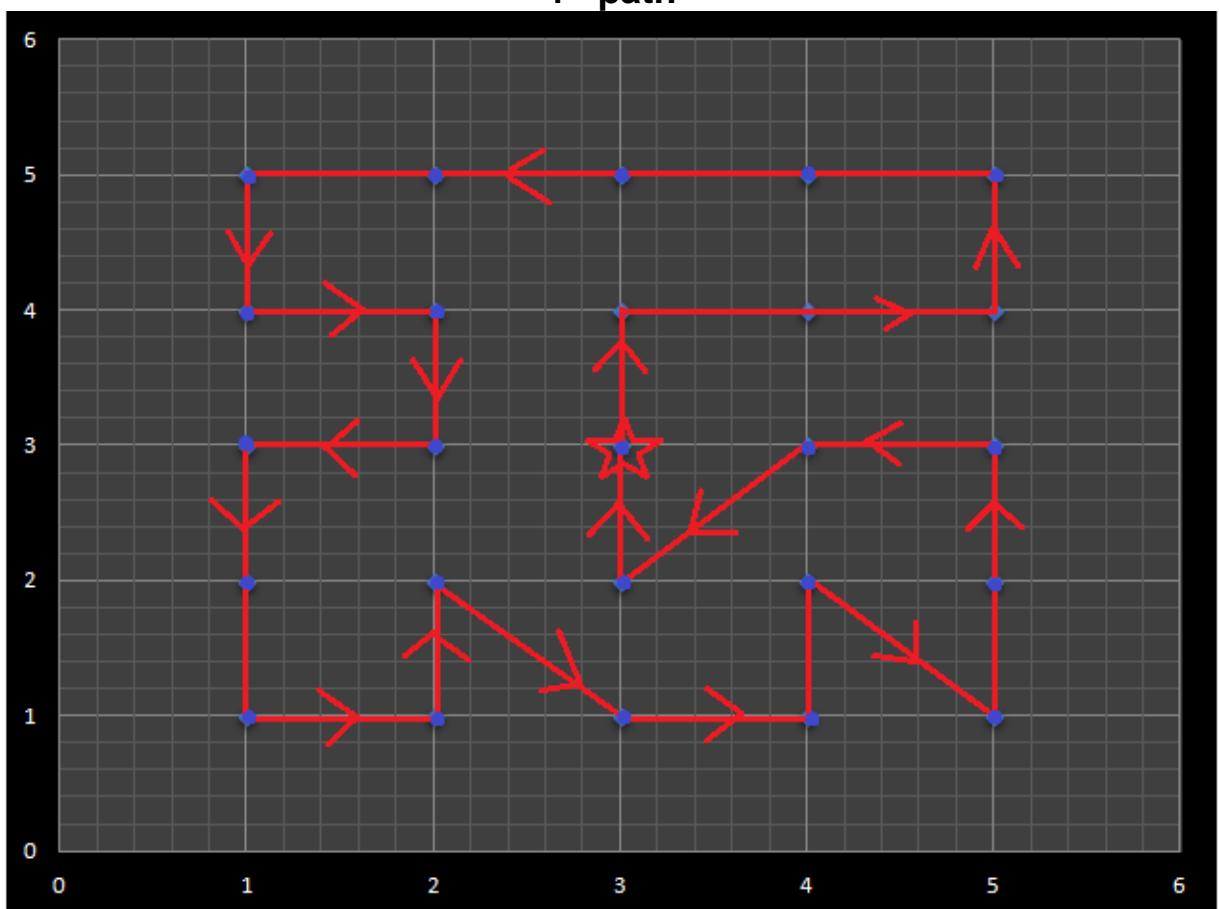
2nd path



3rd path



4th path



Last (best) path

