

سوال (۱)

الف) ماشین در هر ۴ جهت می‌تواند با سرعت v_{max} حرکت کند و با توجه به اینکه اندازه جدول هم M در N است، پس فضای حالت برابر مقدار زیر است:

$$4MN(V_{max} + 1)$$

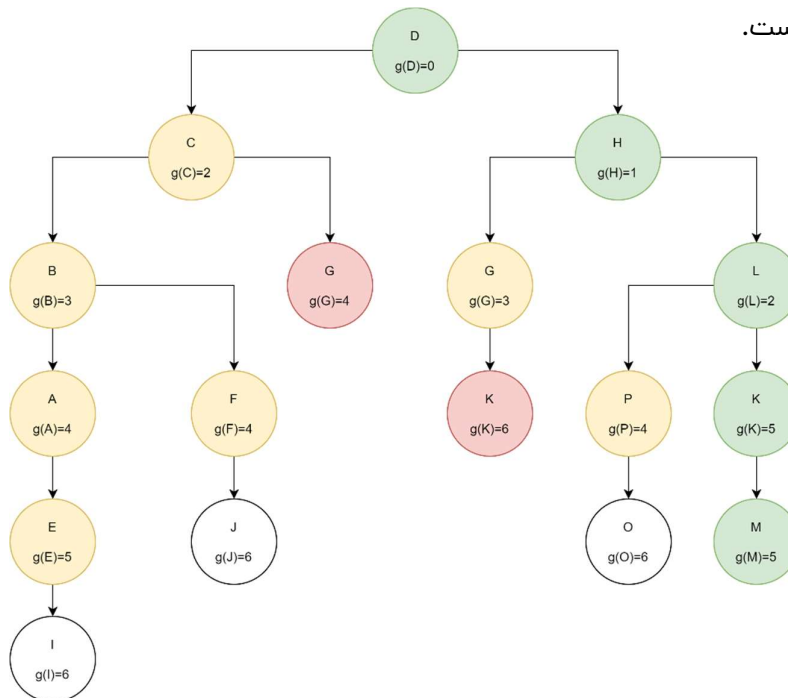
ب) اگر اعمال غیرمجاز (که با برداشت من فقط دیوارها بودند، حذف گردند) حداکثر ضریب انشعاب برابر ۳ می‌شود و در زمانی اتفاق می‌افتد که سرعت برابر ۰ است و حالا ماشین می‌تواند اعمال Left یا Right یا Fast را انجام دهد.

سوال (۲)

الف)

Frontier	Explored
D(0)	
C(2), H(1)	D
C(2), G(3), L(2)	D, H
B(3), G(3), L(2)	D, H, C
B(3), G(3), K(5), P(4)	D, H, C, L
F(4), A(4), G(3), K(5), P(4)	D, H, C, L, B
F(4), A(4), K(5), P(4)	D, H, C, L, B, G
F(4), E(5), K(5), P(4)	D, H, C, L, B, G, A
J(6), E(5), K(5), P(4)	D, H, C, L, B, G, A, F
J(6), E(5), K(5), O(6)	D, H, C, L, B, G, A, F, P
J(6), I(6), K(5), O(6)	D, H, C, L, B, G, A, F, P, E
J(6), I(6), M(5), O(6)	D, H, C, L, B, G, A, F, P, E, K

با توجه به جدول بالا، با استفاده از الگوریتم UCS، مسیر ما برابر $D \rightarrow H \rightarrow L \rightarrow K \rightarrow M(Goal)$ با هزینه‌ای برابر است.



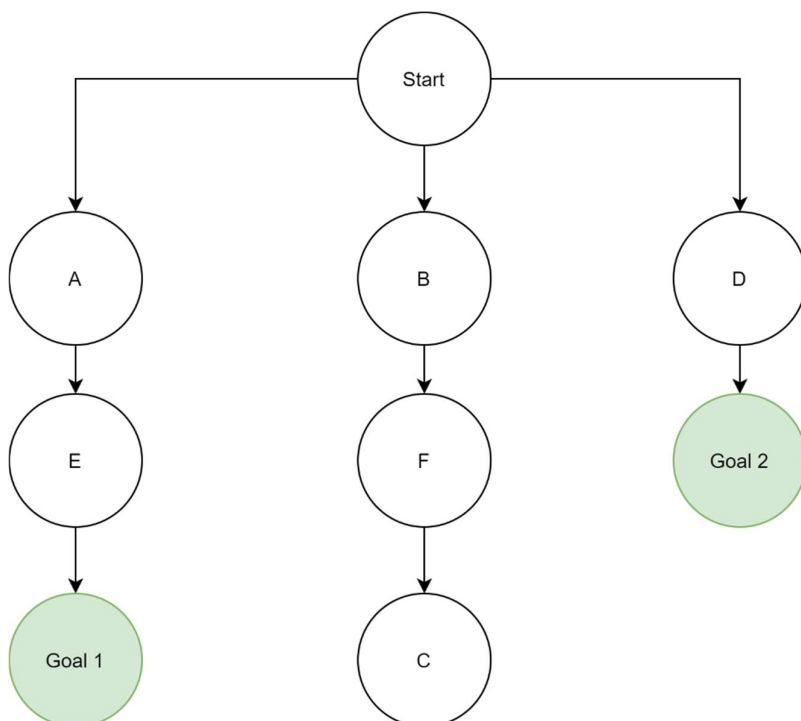
ب) با حذف اعمال غیرمجاز، بیشترین ضریب انشعاب برابر ۵ است و در خانه‌ی K اتفاق می‌افتد که ما ۵ انتخاب داریم یعنی هم می‌توانیم به ۴ طرف حرکت کنیم و هم می‌توانیم به خانه‌ی M برویم.

سوال ۳)

الف)

Frontier	Explored
Start	
A, B, D	Start
B, D, E	Start, A
D, E, F	Start, A, B
E, F, Goal2	Start, A, B, D
F, Goal2, Goal1	Start, A, B, D, E
Goal2, Goal1, C	Start, A, B, D, E, F

با توجه به جدول بالا، با استفاده از الگوریتم BFS، مسیر ما برابر $Start \rightarrow D \rightarrow Goal2$ است.



ب) نه این روش BFS مناسب نیست چون هزینه‌ی مسیری که از این روش به دست آوردیم برابر ۵۰ است ولی همان‌طور که در شکلِ صورت سوال دیده می‌شود، حداقل هزینه‌ای که برای رسیدن از شروع به هدف وجود دارد برابر ۴۵ است که به هدف باید برسیم.

اگر از الگوریتم UCS همانند سوال قبلی استفاده کنیم به نتیجه‌ی درست می‌رسیم.