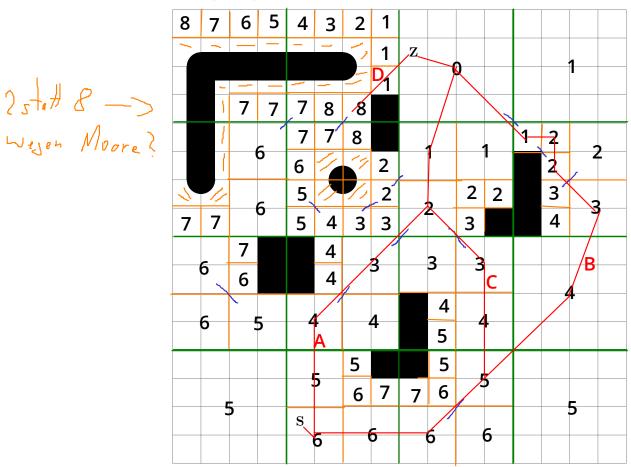
Aufgabe 6.5 (Pfadplanung)

(4P)

Zur Navigation eines Roboters sei die folgende Rasterkarte zur 2D-Navigation eines Roboters gegeben. Der Roboter sei kreisförmig mit einem Durchmesser von 20 cm und holonom in der Ebene, die räumliche Auflösung der Karte (Raster) sei 10 cm.



- (a) Überführen Sie die Karte in einen geeigneten Konfigurationsraum für den gegebenen Roboter.
- (b) Transformieren Sie die Karte in eine Quadtree-Darstellung. Die kleinste Auflösung sei durch die Gitterzellen gegeben.
- (c) Tragen Sie die Zellgewichte ein, die sich für eine Wavefront-Planung ausgehend vom Ziel ergeben (Moore Nachbarschaft).

Hinweis: In einer Quadtree-Zerlegung hat nicht mehr jede Zelle eine uniforme Zahl von Nachbarzellen wie in einer uniformen Zerlegung!

Berechnen Sie alle kürzesten Pfade vom Start S zum Ziel Z mit Hilfe des Wavefront-Algorithmus ohne Beachtung der Zellgröße und zeichnen Sie die Pfade in die Karte ein.

Bewerten Sie alle Pfade hinsichtlich ihrer Befahrbarkeit.

Hinweis: Sehr ähnliche Pfade können Sie zusammengefasst betrachten.

(d) Nehmen Sie nun an, ihre Umgebung sei zu einem gewissen Teil dynamisch, beispielsweise durch die Anwesenheit von Menschen (siehe Aufgabe 5 (c)). Eine zuvor berechnete Trajektorie kann also unter Umständen nicht vollständig abgefahren werden. Erläutern Sie eine Möglichkeit, dieses Problem zu kompensieren, ohne bei jedes Mal komplett neu planen zu müssen.