#### 12. ÜNITE SEZGISEL ARAMA

12.3 GENIŞLIK ARAMA

12.3.1 BFS ÖRNEĞI

IBRAHIM HALIL TIĞRAK 2023481056

## 12.3 GENİŞLİK ARAMA

• Genişlik öncelikli arama ilk kez 7. Bölümde bahsedildi. Genişlik öncelikli arama kodu, derinlik öncelikli aramadan küçük bir farkla değişir. Bir yığın yerine, alternatif seçenekleri depolamak için bir kuyruk kullanılır. Kod üzerindeki değişiklik küçük olsa da, algoritmanın performansına büyük bir etkisi vardır.

• Derinlik öncelikli arama, bir yol hedefe ulaşana veya daha fazla adım atılamayana kadar bir yol boyunca ilerler. Bir yol tükenmiş ve hedefte sona ermiyorsa, geri izleme gerçekleşir. Buna karşılık, genişlik öncelikli arama, başlangıç konumundan tüm yolları aynı anda keşfeder. Bu, her alternatifin sırayla kuyruğa yerleştirilmesi ve ardından her alternatifin sırayla çıkarılması nedeniyledir. Bu, aramanın nasıl ilerlediğini etkiler.

## 12.3.1 BFS ÖRNEĞİ

• Genişlik öncelikli arama, Sektördeki while döngüsünden her geçişte her yol üzerinde bir adım alır. Bu nedenle, Şekil 12.1'deki 2. adımdan sonra iki adet 3. adım gelir. Daha sonra üç adet 4. adım gelir. Sonraki beş adım 6'nın hepsi bir sonraki beş while döngüsü döngüsünde yapılır. Bu labirentte alternatiflerin sayısının arttığını görebilirsiniz. İlk olarak 2 adet 2. adımdan beş adet 6. adıma kadar arttı. Her adımdaki seçeneklerin sayısı, bir problemdeki dallanma faktörü olarak adlandırılır. Bir dal faktörü bir olursa, bir adımdan diğerine hiçbir seçenek olmadığı anlamına gelir. Bir dal faktörü iki ise, problem her adımda boyut olarak iki katına çıkar.

• Çünkü genişlik öncelikli arama her adımda her yöne bir adım atar, iki olan bir dallanma faktörü kötü olurdu. İki olan bir dallanma faktörü, arama alanının boyutunun (tekrar edilen durumlar olmadığını varsayarsak) üssel olarak büyüdüğü anlamına gelir. Genişlik öncelikli arama, hedef düğümün başlangıç düğümünden çok yakın olmadığı sürece bu durumda iyi bir arama değildir.

• Şekil 12.2'de gösterilen genişlik öncelikli arama, kör derinlik öncelikli arama tarafından yapılanların neredeyse tamamını kaplar. Sadece birkaç konum ziyaret edilmemiş durumda kalır. Genişlik öncelikli arama, bu labirentin en iyi çözümünü buldu. Aslında, genişlik öncelikli arama, yeterli süre verildiğinde her zaman en iyi çözümü bulur. Genişlik öncelikli arama ayrıca sonsuz arama alanlarıyla da iyi başa çıkar. Çünkü genişlik öncelikli arama, kaynağı keşfederek aynı anda tüm olası yolları araştırarak dallanır, sonsuza kadar bir yol boyunca sıkışıp kalmaz. Labirente su dökmenin faydalı olabileceğini hayal edebilirsiniz. Su, kaynaktan labirente dolar ve hedefe en kısa yolunu bulur.

Genişlik öncelikli aramanın avantajları ve dezavantajları şöyledir.

- Genişlik öncelikli arama sonsuz arama alanlarıyla başa çıkabilir.
- Genişlik öncelikli arama her zaman en iyi hedefi bulur.
- Problemin dallanma faktörü çok yüksek olduğunda iyi performans göstermeyebilir. Aslında, bazı problemlerde genişlik öncelikli aramayı kullanmak milyonlarca yıl veya daha fazla sürebilir.

## 12.2 MAZE'NİN GENİŞLİK İLK SIRA ARAMASI

 Problemlere en iyi çözümleri bulmak güzel olabilir ancak genişlik öncelikli arama gerçekte pek pratik değildir. Çoğu ilginç problem yeterince yüksek dallanma faktörlerine sahiptir ki genişlik öncelikli arama pratik değildir.

## SORU 5) A\* ALGORİTMASI BİR OPTİMAL ÇÖZÜM BULUR MU NEDEN VEYA NEDEN OLMASIN

- •Evet, A\* uygulamalarını optimal bir çözüm olarak bildirebilirsiniz. A\* çözümleri, geniş kapsamlı arama ve en iyi bölgesel arama (Greedy Best-First Search) programlarının bir incelemesidir. Bu nedenle, hem geniş kapsamlı aramanın tamamen ilerlemesi hem de en iyi toplu aramanın erişebilmesi olanağı sayesinde A\* araması, verilen bir başlangıç noktasından hedefe giden en kısa yol saldırısı için optimal bir çözüm
- Ancak A\* aydınlatmasının optimal bir çözüm üretebilmesi için bazı koşulların sağlanması gerekmektedir. Bu programın en önemli özelliği, kullanılan fonksiyonun (sezgisel fonksiyon) kabul edilebilir ve konsistan olmasıdır. Kabul edilebilir olması, hedef kitlenin hedefe giden maliyetinin hiçbir zaman abartılmaması anlamına gelir. Konsistan olması ise, herhangi bir düğümün hedeflenmesi, o düğümden hedefe giden gerçek maliyattan daha fazla olmaması anlamına gelir.
- Eğer yetiştirme koşulları bu koşulları sağlıyorsa, A\*'nın yetiştirmesi her zaman optimal bir çözüm üretebilir. Ancak, koşulların bu koşulları sağlamlaşıyorsa veya kullanılan graf veya durum uzayı çok büyükse, A\* değişimi optimal olabilir ve bazı miktarlarda üretilebilir suboptimal bir çözüm olabilir. Bu durumda, daha kırılmalar veya farklı çalışmalar

# SORU 6) TEPE TIRMANIŞI, NE ZAMAN A\* ALGORİTMASINDAN DAHA İYİ KULLANILABİLİR

• Tepki tırmanışı (tepe tırmanma), A\* programlarından daha iyi bir seçenek olabilir bazı programlar: 1. \*\*Hafifliği ve Basit\*\*: Tepe tırmanışı programı genellikle daha az programlama gerektirir ve daha az bellek kullanır. Bu nedenle problem seti daha basitse ve para sınırıysa tercih edilebilir.