**Introduction To Graph Algorithms**

1. **مفاهیم پایه ای گراف** 
   1. **گره (Node , vertex) یال (Edge)**
   2. **گراف ساده , جهت دار , وزن دار**
   3. **منابع** 
      1. Introduction to Graph Theory by Douglas B. West
      2. [**https://www.youtube.com/watch?v=1n5XPFcvxds**](https://www.youtube.com/watch?v=1n5XPFcvxds)
      3. [**https://youtube.com/playlist?list=PLqM7alHXFySEaZgcg7uRYJFBnYMLti-nh&si=I2BMa-v\_YPNPP-DL**](https://youtube.com/playlist?list=PLqM7alHXFySEaZgcg7uRYJFBnYMLti-nh&si=I2BMa-v_YPNPP-DL)
2. **الگوریتم های کلاسیک گراف** 
   1. **DFS , BFS**
   2. **Bellman-Ford , Djkstra (مسیر کوتاه)**
   3. **Floyd-Warshall , \*A (AI)**
   4. **Kruskal , Prim (minimum spanning tree)**
   5. **Topological Sort**

**الگوریتم \*A برای مسیریابی در محیط های بازی , ربات ها , و نقشه ها**

**منابع : کتاب clrs**

[**https://cs50.harvard.edu/ai/2020/notes/0/**](https://cs50.harvard.edu/ai/2020/notes/0/)

**leetcode**

| **نوع گراف** | **توضیح و کاربرد** |
| --- | --- |
| **Tree** | زیرمجموعه گراف بدون چرخه؛ در مدل‌سازی سلسله‌مراتب، درخت تصمیم |
| **DAG (گراف جهت‌دار بدون چرخه)** | کاربرد در یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی (TensorFlow DAGs) |
| **Bipartite Graph** | کاربرد در سیستم‌های پیشنهاد‌دهنده |
| **Planar Graph** | در شبکه‌های فیزیکی و طراحی PCB |
| **Hypergraph** | روابط پیچیده‌تر، کاربرد در تحلیل‌های معنایی |
| **Dynamic Graphs** | گراف‌هایی که در طول زمان تغییر می‌کنند (مثلاً شبکه‌های اجتماعی) |
| **Probabilistic Graphs (Bayesian Networks)** | مدل‌سازی عدم قطعیت، در AI و NLP |

1. **گراف در هوش مصنوعی و یادگیری ماشین**