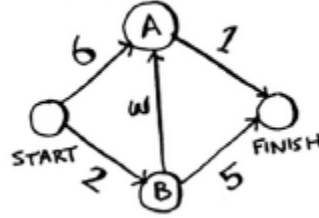


الباب السابع

خوارزمية ديكسترا

في الفصل السابق تحدثنا عن كيفية إيجاد أقصر طريق في ال graph عن طريق ال Breadth-First search و لكن هذا كان لل graphs التي لا تحتوي على أوزان (unweighted) و بدون تكلفة (costs) و لكن ال graphs التي تحتوي على أوزان (weighted) تحتاج إلى خوارزمية ديكسترا.

الخطوات:

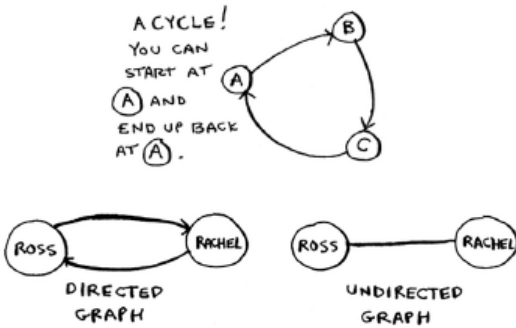


NODE	TIME TO NODE
A	6
B	2
FINISH	∞

1. ابحث عن النقطة التي يمكننا الذهاب إليها من نقطة البداية بأقل تكلفة (وقت)، النقطة A تحتاج 6 دقائق بينما B دقيقتين لذا فهي الأقل.
2. قم بتحديث التكلفة للنقاط المجاورة لتلك النقطة (B) كم من الوقت نحتاج للوصول إليهم من النقطة B؟
3. كرر تلك الخطوتين حتى تنتهي من كل النقاط.
4. حدد المسار النهائي.

NODE	TIME
A	6
B	2
FINISH	7

مصطلحات:



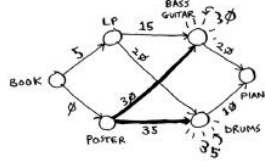
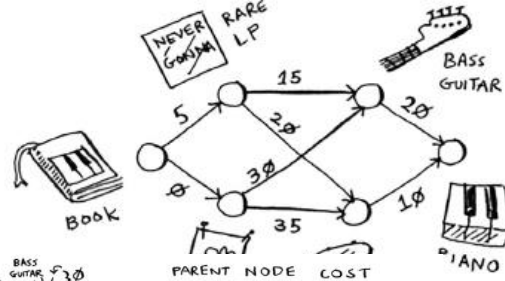
- في ال graphs ذات الأوزان يوجد على كل طرف (edge) رقم مرتبط به يدعى بالوزن أو التكلفة كما في الصورة بالأعلى.
- هذه الأوزان تؤثر على اختيارنا للمسار الأقصر
- ال graph الذي يمكنك الانتهاء عند نقطة البداية يُسمى بالدورة (Cycle).
- في ال directed graphs الطرف له اتجاه محدد من نقطة إلى أخرى بينما ال undirected graph فالطرف يصل بين النقطتين فحسب.
- حين يكون هناك دورة بين نقطتين فحسب أو طرف بدون اتجاه يربط نقطتين (كما في الصورة السابقة) فكلاهما يعطي نفس المعنى.

مثال:

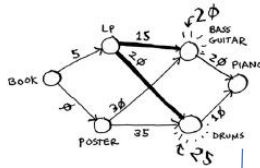
في هذا المثال نحاول الحصول على بيانو بأقل تكلفة من خلال المقايضة وبداية بكتاب. أولاً، نحصل على تكلفة النقط المجاورة لنقطة البداية ونحدد القيمة الأصغر بينهم. بعد ذلك، نقوم بتحديث قيم الجيران لتلك النقطة ونقوم بتكرار هاتين الخطوتين حتى ننتهي من كل النقاط

NODE	COST
LP	5
POSTER	∅
GUITAR	∞
DRUMS	∞
PIANO	∞

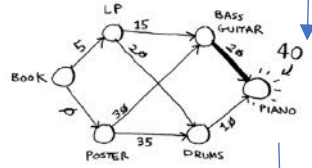
WE HAVEN'T REACHED THESE NODES FROM THE START YET



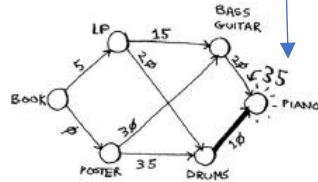
PARENT	NODE	COST
BOOK	LP	5
BOOK	POSTER	0
POSTER	GUITAR	20
POSTER	DRUMS	35
—	PIANO	∞



PARENT	NODE	COST
BOOK	LP	5
BOOK	POSTER	0
LP	GUITAR	20
LP	DRUMS	25
—	PIANO	∞

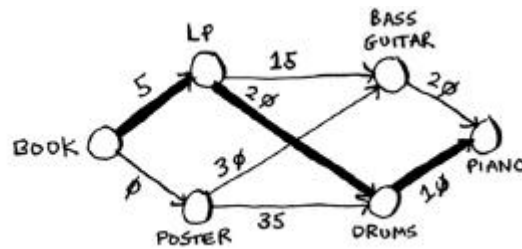


PARENT	NODE	COST
BOOK	LP	5
BOOK	POSTER	0
LP	GUITAR	20
LP	DRUMS	25
GUITAR	PIANO	40



PARENT	NODE	COST
BOOK	LP	5
BOOK	POSTER	0
LP	GUITAR	20
LP	DRUMS	25
DRUMS	PIANO	35

وهكذا نستطيع الحصول على المسار النهائي



ملحوظة : الأوزان ذات

القيمة السالبة لا تعمل مع ديكسترا حيث تؤدي إلى مسار أطول