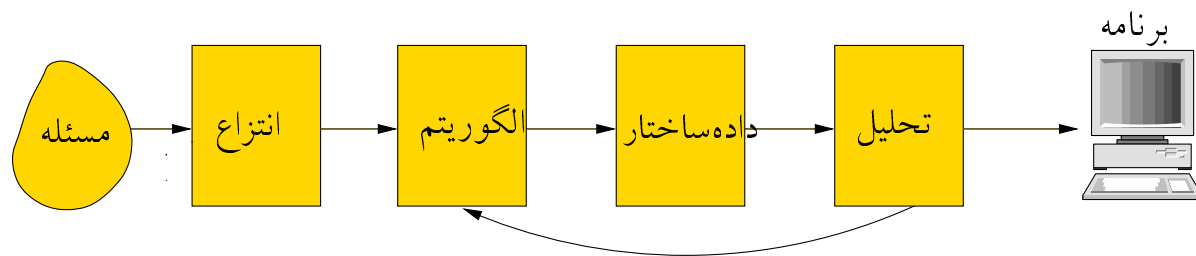
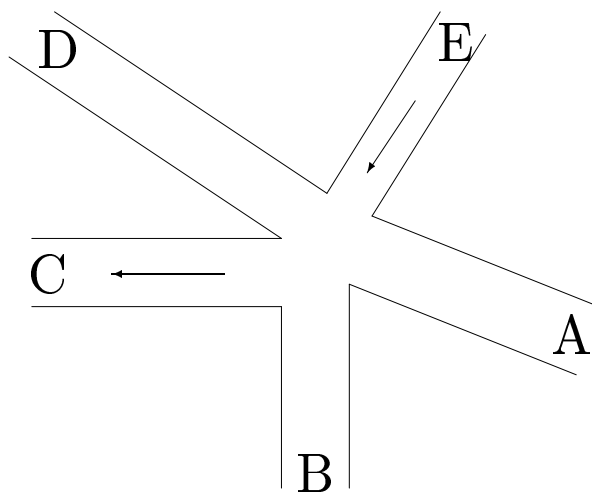


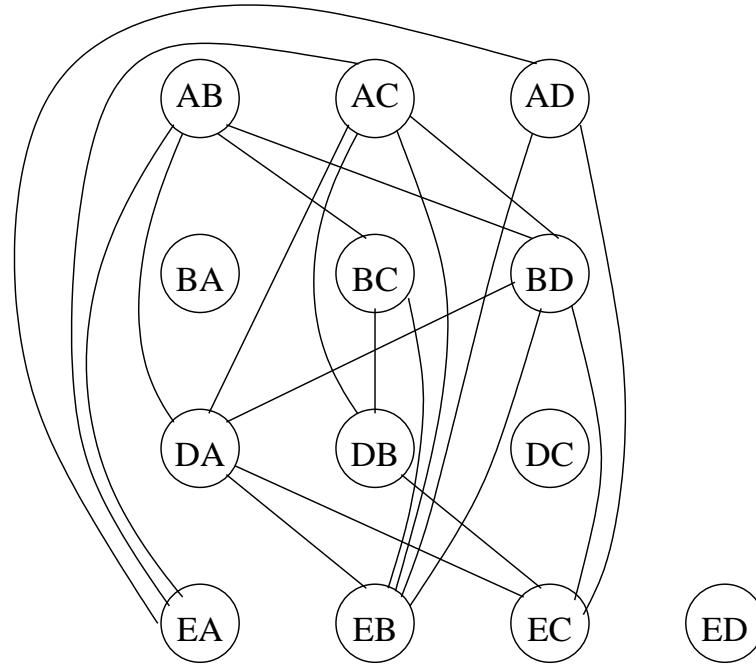
مراحل حل مسئله



یک مسئله



یک تقاطع از خیابان‌ها.



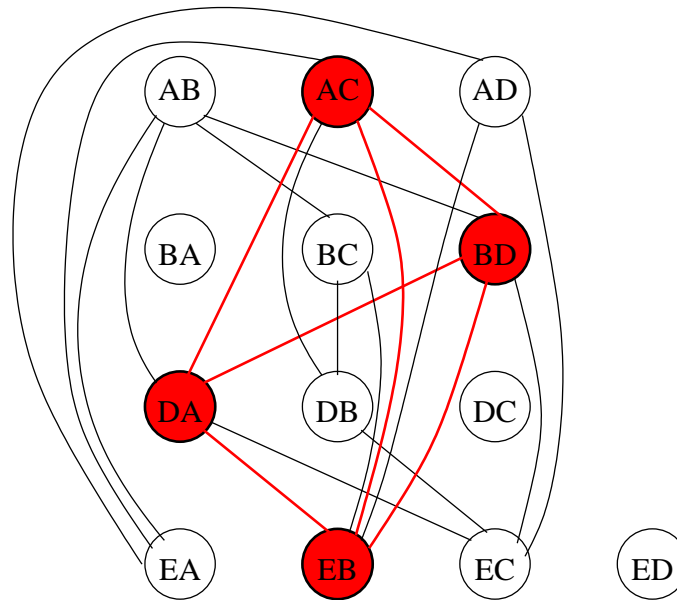
گراف تقاطع

مسئله‌ی رنگ‌آمیزی کمینه‌ی گراف مسئله‌ی ان‌پی-سخت (NP-hard) است.

مسائل ان‌پی-تمام (NP-Complete) مسئله‌های «تصمیم‌گیری» هستند که تاکنون برای آن‌ها راه‌حل چندجمله‌ای (سریع) ارائه نشده است و به احتمال قوی در آینده هم ارائه نخواهد شد.

مسائل ان‌پی-سخت گونه‌ی بهینه‌سازی مسئله‌های ان‌پی-تمام هستند.

تبدیل مسئله به مسئله بزرگ‌ترین خوشه



یک خوشه‌ی ۴ رأسی

راه‌حل‌ها

- بررسی همه‌ی حالات: ممکن است چندین سال طول بکشد.
- راه‌حل‌های تقریبی

- (۱) روش‌های تقریبی قابل اثبات (approximation algorithms)
- (۲) الگوریتم‌های مکاشفه‌ای (heuristic)، روش حریصانه (greedy)

روش حریصانه

CROSS-SOLUTION(G)

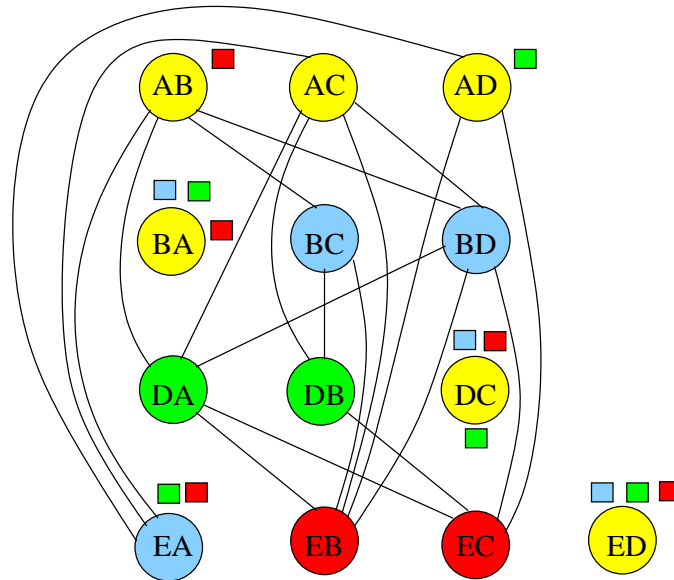
- ▷ Input: G گراف
- ▷ Output: یک مجموعه برای هر رنگ شامل رأس‌هایی که آن رنگ را دارند
- ▷ local variables: $ColorNo$ and an array $VerticesWithColor$

```
1 MAKEGRAPH( $G$ )
2  $ColorNo \leftarrow 0$ 
3 while there is uncolored vertex in  $G$ 
4     do  $ColorNo \leftarrow ColorNo + 1$ 
5          $VerticesWithColor[ColorNo] \leftarrow$  GREEDYSOLUTION ( $G$ )
6 return array  $VerticesWithColor$ 
```

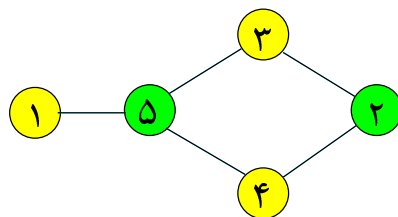
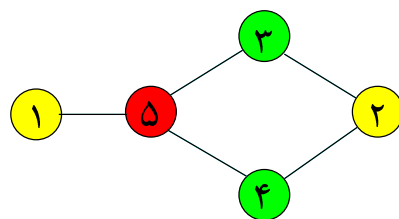
GREEDYSOLUTION(G)

```
1 MAKEEMPTYSET (newcolor)
2 for all vertex  $v$  in  $G$ 
3   do if  $v$  is uncolored
4     then if  $v$  is not adjacent to any vertex in newcolor
5       then mark  $v$  as colored
6         Add  $v$  to newcolor
7 return newcolor
```


نتیجه‌ی انجام الگوریتم



حریصانه و بهینه



داده‌های مسئله

یک گراف G و اعمال

- شروع با یک گراف تهی، $\text{MAKEEMPTY}(G)$
- درج رأس و یال، $\text{INSERTVERTEX}(G, v)$ ، $\text{INSERTEDGE}(G, u, v)$
- تعداد رأس‌ها و یال‌ها: $\text{NUMVERTICES}(G)$ ، $\text{NUMEDGES}(G)$
- ترتیبی از رأس‌ها: $\text{LISTOFVERTICES}(G)$
- لیستی از رأس‌های مجاور یک رأس: $\text{ADJACENTVERTICES}(G, v)$
- رنگ‌آمیزی یک رأس: $\text{COLORVERTEX}(G, v)$

- آیا یک رأس رنگ شده است؟ $\text{ISCOLORED}(G, v)$
- آیا رأس u مجاور رأس v است؟ $\text{ISADJACENT}(G, u, v)$

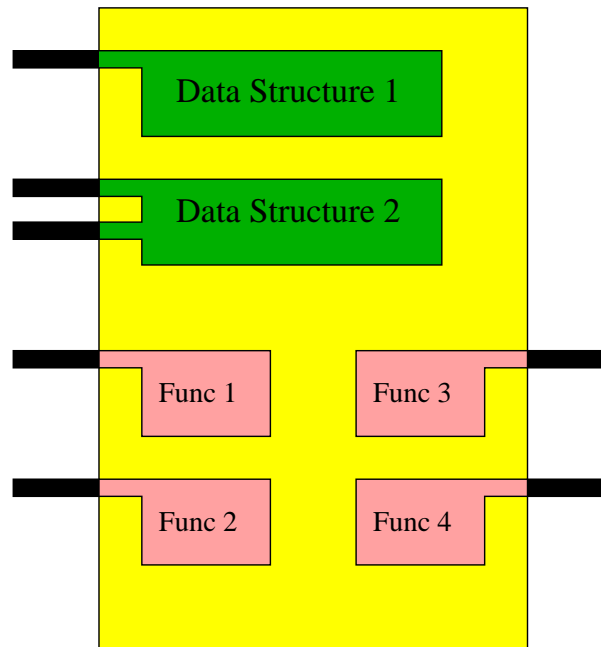
مجموعه‌ی Set و اعمال

- ایجاد یک مجموعه‌ی تهی: $\text{MAKEEMPTY}(S)$
- درج یک عنصر e در S : $\text{INSERTSET}(S, e)$
- در اختیار گذاردن تک تک عناصر: $\text{LISTOFELEMENTS}(S)$

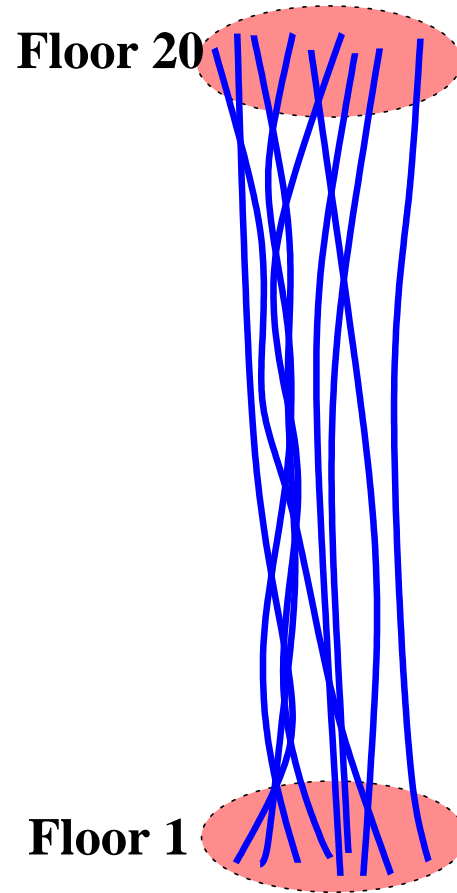
گونه‌های مختلف داده

- در زبان‌های ساخت یافته مانند پاسکال
 - (۱) داده‌گونه‌های ساده (اعداد صحیح، حقیقی، رشته‌ها ..)
 - (۲) داده‌گونه‌های مرکب (آرایه، رکورد، فایل)
- داده‌گونه‌ی انتزاعی (abstract data type)

داده‌گونه‌های انتزاعی



یک مسئله دیگر



ادامه‌ی بحث

- آشنایی با تحلیل الگوریتم‌ها
- آشنایی با الگوریتم‌های بازگشتی
- داده‌ساختارهای ساده