



الگوریتم زمان‌بندی کارها

نام و نام خانوادگی: امیرعباس کبیری زمانی
استاد: دکتر علیرضا باقری

تشریح الگوریتم

- n تا عملیات داریم
- هر کدام از این عملیات:
 - زمان پردازش ($0 < p_i$) عملیات i ام: زمانی که طول می کشد این عملیات انجام شود
 - زمان سررسید ($0 \leq r_i$) عملیات i ام: حداقل زمانی که اجازه داریم از این عملیات استفاده کنیم
- هدف از این مساله: کمینه کردن میانگین زمان انتظار در حالت اجرای انحصاری (وقتی یک کار را شروع کردی دیگر اجازه قطع کردن آن را نداری و باید تا انتهای آن را انجام بدهی)
- به بیان ساده، می خواهیم عملیات خیلی تو صف منتظر نباشند:

$$\text{Min} \left(\sum_{i=1}^n c_i \right) : \text{where } c_i \text{ is completion time}$$

مثال الگوریتم

- فرض کنید ۳ عملیات به صورت زیر داریم:

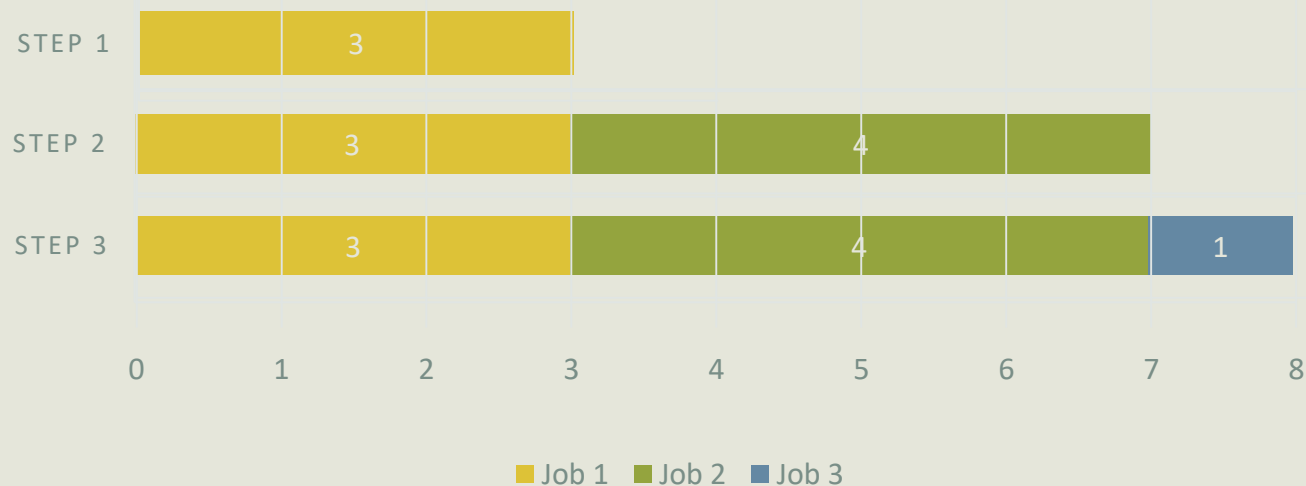
Job	r_i	p_i
Job 1	0	3
Job 2	1	4
Job 3	4	1

مثال الگوریتم در حالت انحصاری

Job	r_i	p_i
Job 1	0	3
Job 2	1	4
Job 3	4	1

- یک نمونه زمان بندی انحصاری: پیدا کردن جواب بهینه در این حالت، جز مسائل $NP - Hard$ است.

$$\sum_{i=1}^n c_i = 3 + 7 + 8 = 18$$

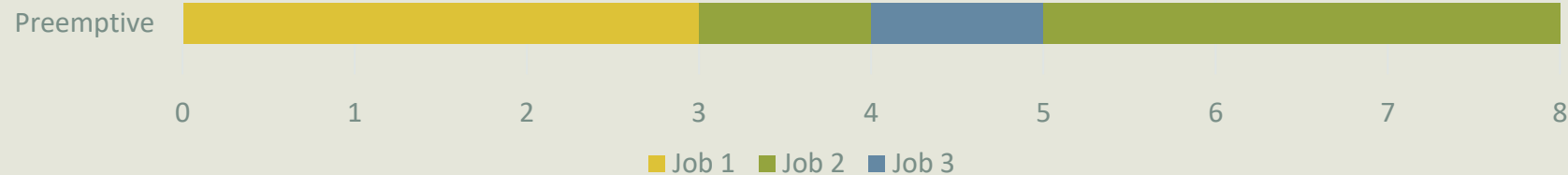


مثال الگوریتم در حات غیر انحصاری

Job	r_i	p_i
Job 1	0	3
Job 2	1	4
Job 3	4	1

- یک نمونه زمان بندی غیر انحصاری: پیدا کردن جواب بهینه در این حالت به وسیله الگوریتم «کمترین زمان پردازش باقی مانده» در زمان چند جمله ای ممکن است. Shortest Remaining Processing Time

$$\sum_{i=1}^n c_i = 3 + 5 + 8 = 16$$



رابطه دو الگوریتم انحصاری و غیر انحصاری

- حالت غیر انحصاری یک حد پایین برای حالت انحصاری
- چراکه حالت انحصاری یک حالت خاص از حالت غیر انحصاری است
- اگر جواب بهینه حالت انحصاری (که مساله مورد نظر ما هست) را OPT بنامیم، آن گاه:

$$\sum_{i=1}^n c_i^p \leq OPT$$

- ما الان یک حدپایین که در زمان چند جمله ای قابل محاسبه هست پیدا کردیم.

ارائه یک روش بر پایه حالت غیرانحصاری برای حل نسخه انحصاری

- حالا بر پایه روش غیرانحصاری (شکسته شکسته) یک الگوریتم برای حالت انحصاری (یکجا) ارائه می‌دهیم:
- محاسبه جواب بهینه در حالت غیر انحصاری به وسیله $SRPT$
- وقتی زمان‌بندی را از مرحله قبل به دست آوردیم، نگاه می‌کنیم که عملیات به چه ترتیبی تمام شده‌اند، به همان ترتیب به صورت انحصاری آن‌ها را اجرا می‌کنیم (یعنی به ترتیب زمان اتمام آن‌ها C_i^p)

تشرح الگوریتم

$$c_i^n \leq \max_{1 \leq k \leq i} \{r_k\} + \sum_{k=1}^i p_k$$

$$c_i^n \leq c_i^p + c_i^p$$

$$c_i^n \leq 2c_i^p$$

$$\sum_{i=1}^n c_i^n \leq 2 \sum_{i=1}^n c_i^p \leq 2 OPT$$

- <https://maktabkhooneh.org>