

## Earliest Deadline First (EDF)

در الگوریتم EDF، همواره کاری انتخاب می‌شود که زودترین مهلت (deadline) را دارد. می‌خواهیم نشان دهیم این انتخاب، منجر به یک زمان‌بندی بهینه برای انجام همه کارها بدون از دست رفتن مهلتشان می‌شود (در صورتی که چنین زمان‌بندی ممکن باشد).

### اثبات با استقرا:

**حالت پایه:** فقط یک کار داریم. الگوریتم EDF آن را انتخاب می‌کند.

**فرض استقرا:** فرض کنید برای  $n$  کار، الگوریتم EDF آن‌ها را به صورت بهینه زمان‌بندی می‌کند، یعنی همه کارها در زمان مقرر خود تمام می‌شوند و هیچ مهلتی از دست نمی‌رود.

**گام استقرا:** می‌خواهیم نشان دهیم که الگوریتم EDF برای  $n+1$  کار نیز زمان‌بندی بهینه انجام می‌دهد. الگوریتم EDF کاری را که زودترین مهلت را دارد (مثلاً  $t_j$ ) در ابتدا اجرا می‌کند. حال دو حالت داریم:

#### حالت اول:

اگر زمان‌بندی به گونه‌ای است که همه کارها قبل از مهلت خود انجام می‌شوند، و  $t_j$  در ابتدا اجرا شود، اجرای  $t_j$  باعث نمی‌شود هیچ کدام از دیگر کارها دیرتر از مهلتشان اجرا شوند. طبق فرض استقرا، EDF با اعمال همین منطق برای  $n$  کار باقیمانده نیز زمان‌بندی بهینه انجام می‌دهد. پس EDF کل  $n+1$  کار را به صورت بهینه زمان‌بندی کرده است.

#### حالت دوم:

فرض کنید یک الگوریتم دیگر غیر از EDF در مرحله اول کاری با مهلت دیرتر (مثلاً  $t_k$ ) را اجرا کند و بعداً  $t_j$  (که مهلت زودتری دارد) را اجرا کند. در این صورت اگر مجموع زمان اجرای  $t_k$  و دیگر کارها باعث شود که  $t_j$  بعد از مهلتش اجرا شود، آنگاه  $t_j$  از دست می‌رود. اما اگر در همان موقع به جای  $t_k$ ، اول  $t_j$  را اجرا کنیم (طبق EDF)، از دست نمی‌رود و باقی کارها هم طبق فرض استقرا به موقع اجرا می‌شوند.

**نتیجه:** اگر الگوریتمی برخلاف EDF کارها را زمان‌بندی کند، ممکن است کاری با مهلت زودتر از دست برود؛ در حالی که با اجرای EDF چنین اتفاقی نمی‌افتد. پس EDF در هر مرحله تصمیم حریصانه بهینه می‌گیرد.