

هم طراحی سخت افزار نرم افزار

جلسه بیست و یکم: سنتز توأم-زمان بندی ۳

ارائه دهنده: آتنا عبدی

a_abdi@kntu.ac.ir

مباحث این جلسه

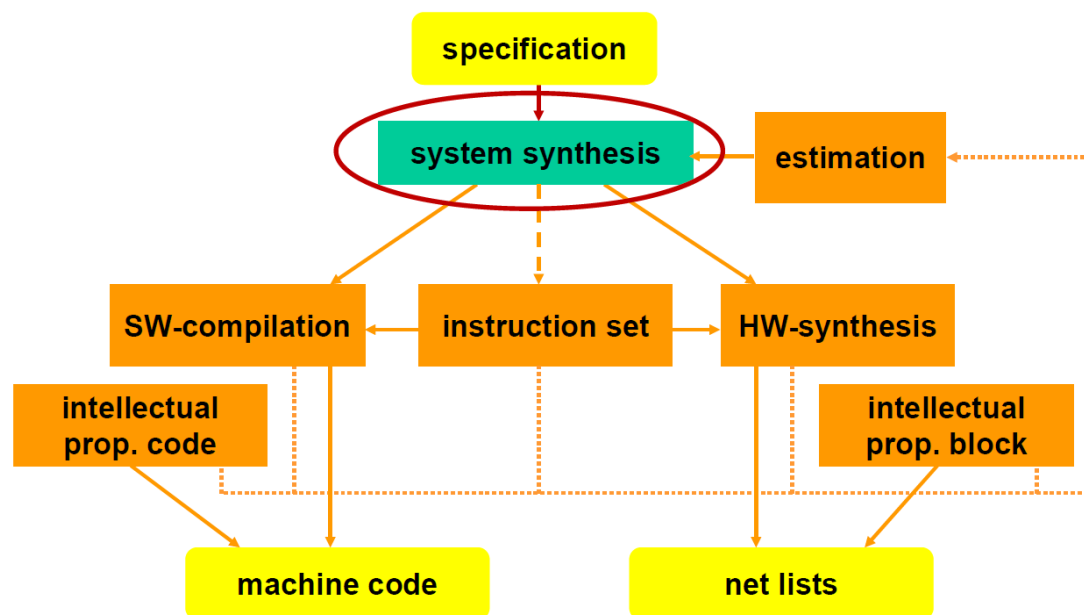


- سنتز توام در روال هم طراحی سخت افزار و نرم افزار

- زمان بندی (Scheduling)

- رویکردهای زمان بندی پویا

- ناهنجاری ها و مشکلات زمان بندی



الگوریتم‌های زمان‌بندی



- الگوریتم‌های ایستا مناسب برای زمان‌بندهای سخت‌افزاری

- الگوریتم‌های ASAP و ALAP

- الگوریتم List scheduling

- الگوریتم‌های پویا

- الگوریتم RMS

- الگوریتم EDF

الگوریتم‌های زمان‌بندی پویا



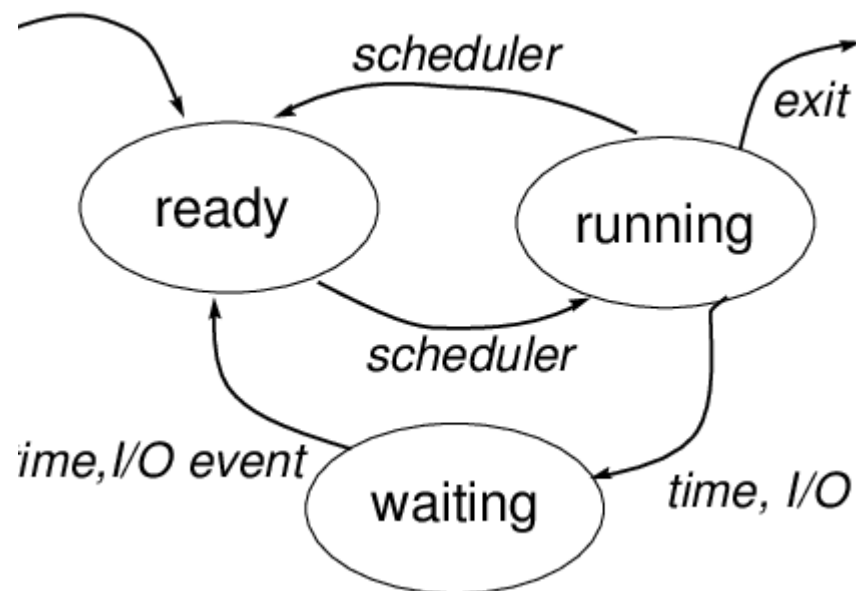
- دو روش رایج در حیطه زمان‌بندی پویا و مناسب سیستم‌های بی‌درنگ

RMS: Rate Monotonic Scheduling •

- تعیین اولویت‌ها به صورت ثابت و ایستا

EDF: Earliest Deadline First •

- تعیین اولویت‌ها به صورت پویا



الگوریتم زمان بندی EDF



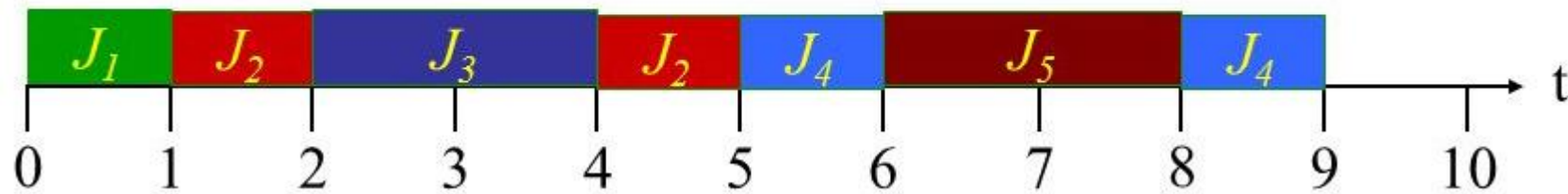
- روش زمان بندی با اولویت پویا و بهینه: Earliest Deadline First
- تعیین اولویت وظایف به صورت برخط و در حین اجرا با آمدن وظایف
- وظیفه ای اولویت بیشتر دارد که موعدش نزدیک تر باشد
- مناسب برای سیستم های تک پردازنده ای
- پیچیده تر از RMS
- اولویت، امکان قطع کردن اجرای جاری را فراهم می کند

الگوریتم زمان بندی EDF (مثال)



	J_1	J_2	J_3	J_4	J_5
a_i	0	0	2	3	6
C_i	1	2	2	2	2
d_i	2	5	4	10	9

a_i : i th-tasks's arrival time

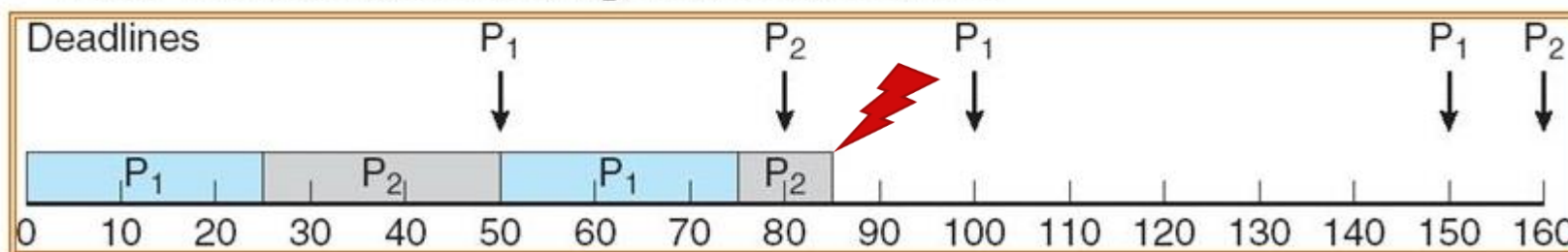


الگوریتم‌های زمان‌بندی RM و EDF (مقایسه)

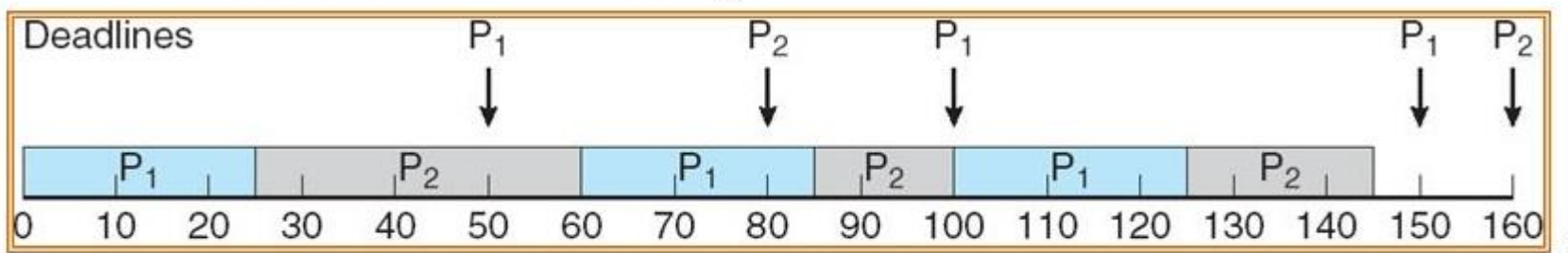


T_i	s_i	d_i	p_i	e_i
T1	0	50	50	25
T2	0	80	80	35

Rate-monotonic scheduling: misses deadlines



Earliest-Deadline-First scheduling:



1

ملاحظات پیاده‌سازی زمان‌بندی



- منابع مشترک و مدیریت دسترسی
- ایجاد چالش‌هایی مانند وارونگی اولویت‌ها
- وابستگی داده‌ها
- محدود کردن اجرای موازی
- سوئیچ کردن بین پروسه‌ها
- زمان کمی دارد ولی تخمین آن سخت است

وارونگی اولویت



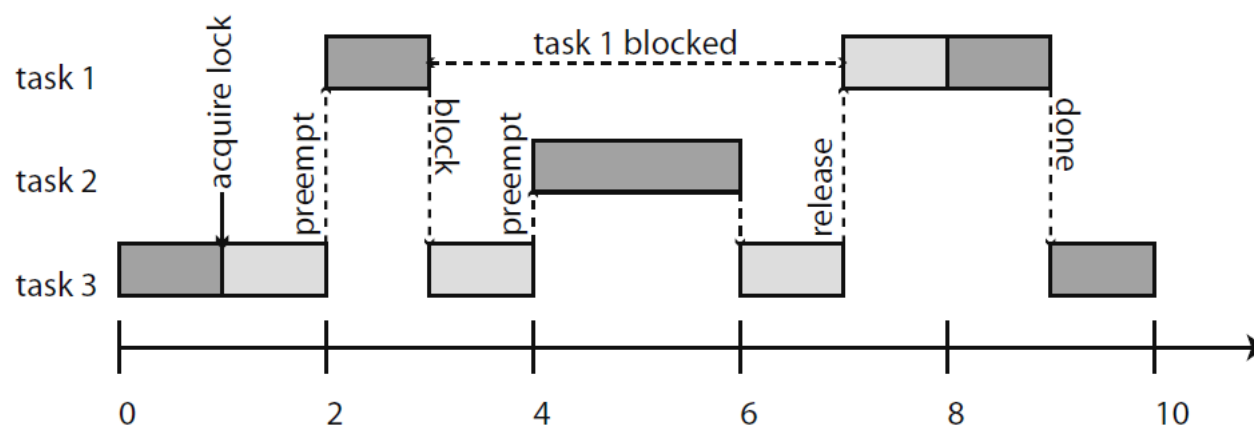
- وظیفه با اولویت پایین تر مانع اجرای وظیفه با اولویت بالا می شود
- در مواقعی که نیاز به دسترسی به منبع مشترک است
- وظیفه با اولویت کمتر، زودتر دسترسی به منبع مشترک پیدا می کند
- در نظر گرفتن مکانیزم های دسترسی به منبع مشترک و قفل کردن
- منتظر ماندن وظیفه با اولویت بالا و از دست رفتن موعد آن
- علت مشکل: مکانیزم های دسترسی به منبع مشترک

راهکار مشکل وارونگی اولویت

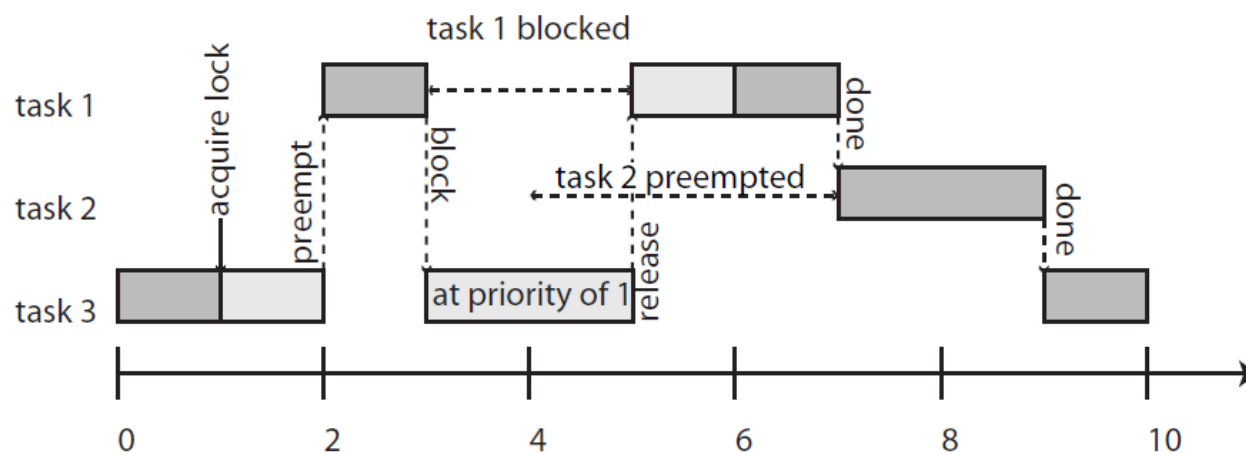


- ارث‌بری اولویت (Priority Inheritance)
- وظیفه‌ای که برای دسترسی به یک منبع بلوک شده اولویتش را به منبع می‌دهد
- وظیفه‌ای که منبع را در اختیار دارد اولویت آن را می‌گیرد
- این وظیفه اجرا را ادامه داده و متوقف نمی‌شود
- منبع مشترک، سریع‌تر آزاد می‌گردد
- پس از آزاد شدن منبع، اولویت‌ها به حالت قبل برمی‌گردد.

وارونگی اولویت‌ها در زمان‌بندی



Priority
Inheritance

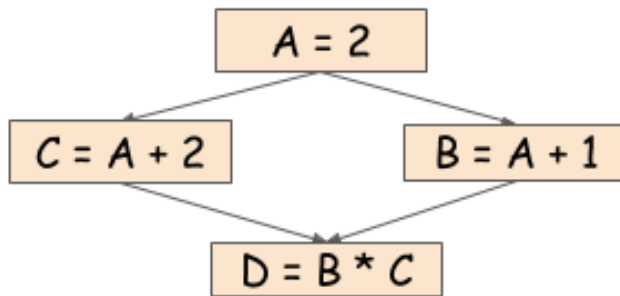


وابستگی‌های داده‌ای



- عامل تاثیرگذار دیگر، مسئله وابستگی داده‌ای بین وظایف است
- توانایی زمان‌بندی و اجرای موازی وظایف محدود می‌شود
- محدود شدن تصمیمات زمان‌بندی
- اعمال محدودیت بر زمان‌بندی

Dependency Order

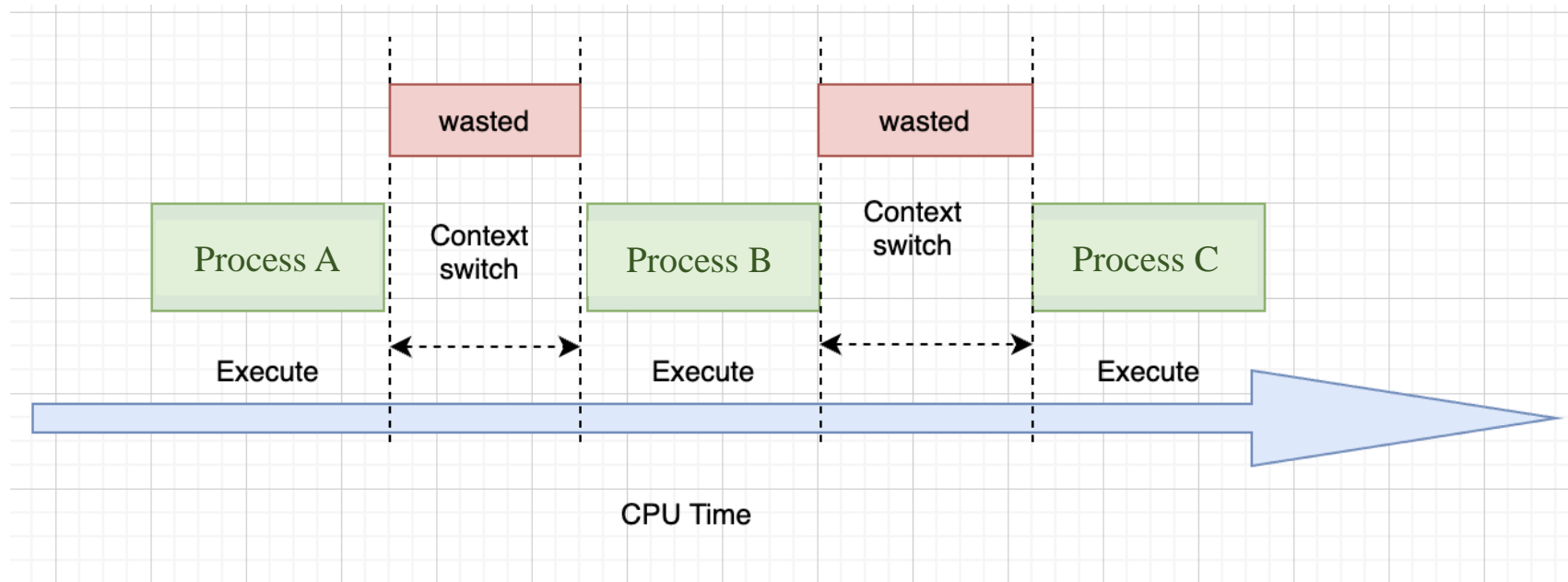


زمان سوئیچ کردن بین پروسه‌ها



- Context Switching Time: در متوقف کردن وظایف پیش می‌آید و زمان بین دو اجراست
- ذخیره وضعیت پروسه فعلی و بارگذاری وضعیت پروسه جدید
- وابسته بودن تخمین این زمان به میزان اطلاعات، ترتیب اجرا و شیوه ذخیره‌سازی
- تاثیرگذار بودن زمان این جابجائی و سوئیچ کردن بر زمان‌بندی
- اضافه شدن این عملیات به زمان اجرا و دشوارتر کردن زمان‌بندی
- افزایش محدودیت

زمان سوئیچ کردن بین پروسه‌ها

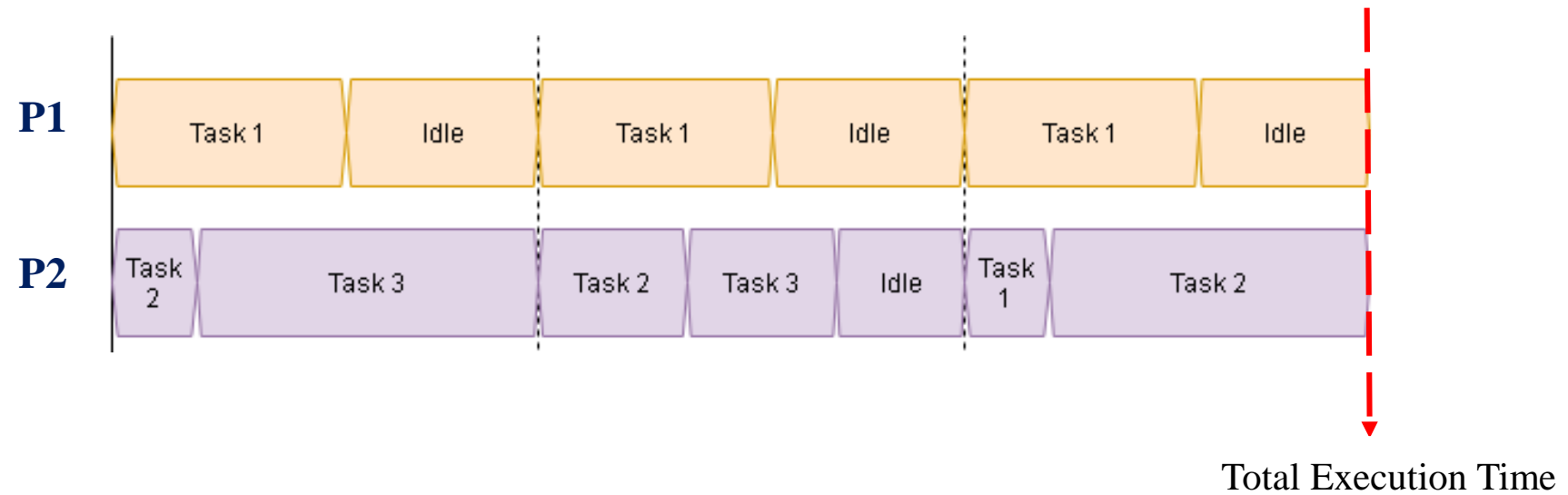




زمان‌بندی در سیستم‌های چندپردازنده‌ای

- الگوریتم‌ها و مسائل بیان شده تا به اینجا در بستر سیستم‌های تک‌پردازنده‌ای بود
- دشوارتر شدن مسئله در بستر سیستم‌های چندپردازنده‌ای
- دخیل شدن فرایند تخصیص وظایف به منبع پردازشی و اهمیت آن
- ادغام شدن تخصیص با زمان‌بندی یا درنظر گرفتن مجزا
- امکان اجرای موازی چندین وظیفه روی پردازنده‌های مختلف و بهبود کارایی
- زمان اجرا برابر با طولانی‌ترین مسیر روی کل پردازنده‌ها

زمان‌بندی در سیستم‌های چندپردازنده‌ای



زمان‌بندی قطعی مبتنی بر ILP



- مسئله زمان‌بندی با هدف کمینه کردن تاخیر و رعایت محدودیت منابع پردازشی
- پیچیدگی زیاد و NP-hard
- روش‌های مکاشفه‌ای
- روش قطعی مبتنی بر مدل برنامه‌ریزی صحیح خطی
 - مشخص کردن متغیرهای تصمیم مسئله
 - مشخص کردن تابع هدف
 - مشخص کردن محدودیت‌ها