

به نام خدا

حل سوالات نیم ترم درس "طراحی سیستم‌های نهفته"

### سوال ۱

در حالت ideal :

$$P = E[400 + 2 + 5 + 60 * (T - 2 - 0.5 - 0.25)]$$

$$P = 84.26$$

در حالت sleep :

$$P = E[400 + 15 + 10]$$

$$P = 56.6$$

**سوال ۲** مزایا و معایب استفاده از پردازنده‌های VLIW در مقایسه با پردازنده‌های Superscalar برای کاربردهای نهفته به شرح ذیل است:

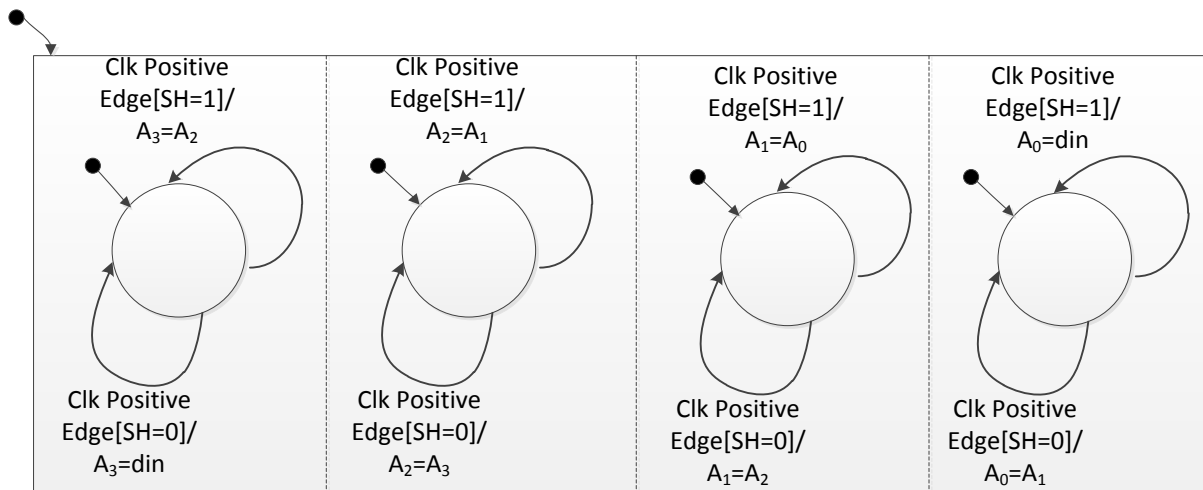
مزایا:

الف- به دلیل اینکه تصمیم‌گیری در مورد اینکه چه دستوراتی و در چه زمانی به موازات هم اجرا شوند در VLIW در دست برنامه‌نویس (کامپایلر) است بنابراین طراح نرم افزار کنترل بیشتری بر رفتار زمان اجرای این پردازنده‌ها دارد که این ویژگی موجب Predictability بیشتر می‌شود که برای کاربردهای بی‌درنگ نهفته بسیار مهم است. حال آنکه در پردازنده‌های Superscalar برنامه‌نویس از وقایعی که در داخل پردازنده رخ خواهد داد (مثلا ترتیب اجرای دستورات یا نحوه اجرای موازی آن‌ها) اطلاع چندانی ندارد که پیش‌بینی رفتار پردازنده را غیر عملی می‌کند.

ب- در پردازنده‌های Superscalar حجم بالایی از سخت‌افزار برای کارهای کنترلی است (مثلا دارای سخت‌افزار برای تشخیص وابستگی‌ها یا سخت‌افزار برای تغییر و تعیین ترتیب اجرای دستورات است). حال آنکه در VLIW این سخت‌افزارهای کنترلی تقلیل یافته‌اند و بیشتر این وظایف بر عهده کامپایلر و برنامه‌نویس گذاشته شده است و لذا انتظار بر این است که VLIW دارای Energy-Efficiency بالاتری باشد.

عیب:

عیب VLIW برای کاربردهای نهفته (که البته در این عیب با superscalar مشترک است) این است که دارای واحدهای سخت‌افزاری متعدد برای پردازش موازی است و اگر برنامه سیستم نهفته سبک بوده و نیاز به پردازش داده‌های زیادی نداشته باشد باعث اتلاف منابع و کاهش Cost-efficiency و Energy-efficiency می‌شود.



```

While (true){
    If clk==1{
        If SH==1{
            SA0=din
            SA1=A0
            SA2=A1
            SA3=A2

            A0=SA0
            A1=SA1
            A2=SA2
            A3=SA3
        }else {
            SA0=A1
            SA1=A2
            SA2=A3
            SA3=din

            A0=SA0
            A1=SA1

```

A2=SA2

A3=SA3

}

}

}

## سوال ۵

بدلیل اینکه مصرف انرژی در سیستم‌های نهفته دارای اهمیت زیادی است، باید تا آنجا که امکان دارد انرژی مصرفی قسمت‌های مختلف سیستم را کاهش دهیم. یکی از قسمت‌های سیستم که دارای انرژی مصرفی قابل توجهی است و تحقیقات زیادی روی آن صورت گرفته حافظه سیستم می‌باشد. اگر بتوان تا آنجا که امکان دارد نیاز به حافظه را کمتر کنیم، می‌توانیم حافظه کوچکتر بگذاریم در نتیجه انرژی مصرفی حافظه کاهش می‌یابد. با این توضیحات طراحان تا آنجا که امکان دارد کد سیستم را کوچکتر می‌کنند تا به حافظه کمتری نیاز داشته باشد.