

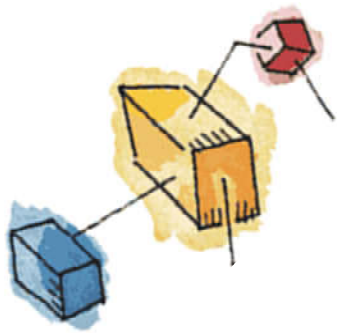
به نام خدا

فصل سوم

شرح و کنترل فرآیند (بخش اول)

Process Description and Control

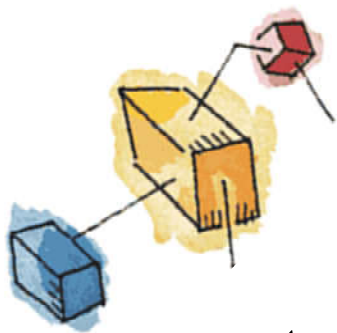




## سرفصل مطالب

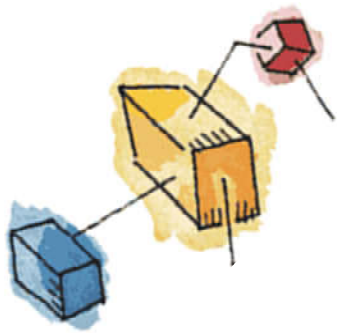
- فرآیند چیست؟
- حالات فرآیند
- شرح فرآیند
- کنترل فرآیند
- اجرای سیستم عامل
- مدیریت فرآیند در UNIX SVR4





- در این فصل بررسی خواهد شد که چگونه یک فرآیند نمایش داده می شود و توسط سیستم عامل کنترل می شود.

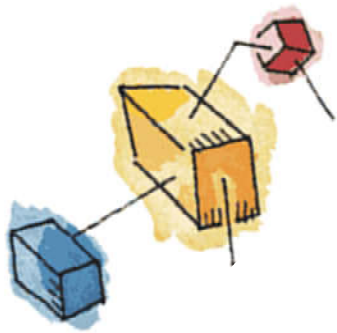




## سرفصل مطالب

- فرآیند چیست؟
- حالات فرآیند
- شرح فرآیند
- کنترل فرآیند
- اجرای سیستم عامل
- مدیریت فرآیند در UNIX SVR4

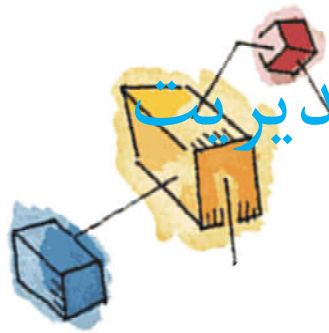




## نیازهایی که سیستم عامل باید پاسخگو باشد

- کار اصلی سیستم عامل: مدیریت فرآیندها
- سیستم عامل باید در بین اجرای فرآیندها قرار بگیرد (interleave)، تا هم زمان پاسخ قابل قبول بوده و هم بهره گیری از پردازنده بیشینه باشد.
- سیستم عامل باید با پیروی از یک سیاست معین منابع را به فرآیندها نسبت دهد، و در عین حال از بروز بن بست جلوگیری کند.
- سیستم عامل باید از منابع هر فرآیند در مقابل فرآیندهای دیگر محافظت کند.
- از ارتباط میان فرآیندها و ایجاد فرآیند توسط کاربر پشتیبانی کند.
- و هماهنگی و همگامی (synchronization) بین فرآیندها را برقرار کند.



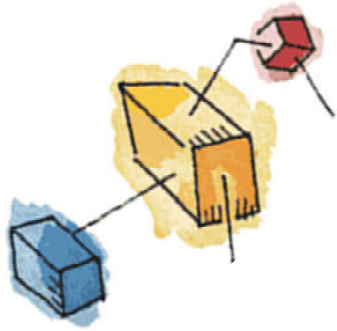


# سیستم عامل، اجرای برنامه های کاربردی را مدیریت می کند به نحوی که:

- منابع را برای کاربردهای متعدد فراهم کند.
- پردازنده بین برنامه های کاربردی تعویض و دست به دست شود به گونه ای که به نظر برسد همه آنها در حال اجرا هستند.
- از دستگاه های ورودی-خروجی استفاده کارآمد شود.



## فرآیند چیست؟



- یک برنامه در حال اجرا
- رویدادی از اجرای یک برنامه روی یک کامپیوتر
- موجودیتی که بتواند به پردازنده نسبت داده شود و روی آن اجرا شود.



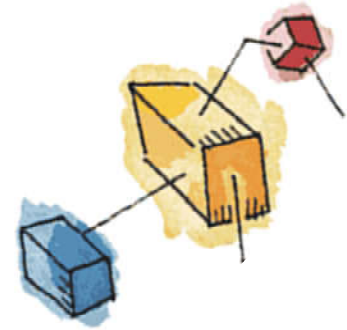
# اجرای فرآیند

- فرآیند از این اجزا تشکیل شده است:

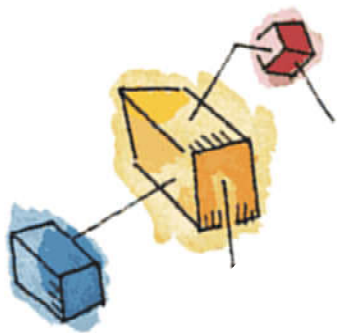
- کد برنامه

- مجموعه داده ها

- تعدادی ویژگی که فرآیند را توصیف می کنند.



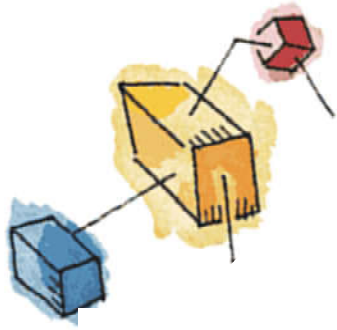




## عناصر فرآیند

- شناسه (Identifier)
- وضعیت (state)
- اولویت (Priority)
- شمارنده برنامه (Program counter)
- اشاره گرهای حافظه (Memory pointers)
- داده های متن یا زمینه (Context)
- اطلاعات وضعیت ورودی/خروجی (I/O status information)
- اطلاعات حسابداری (Accounting information)



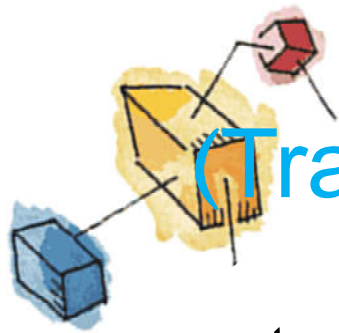


# بلاک کنترل فرآیند (Process Control Block) (به اختصار PCB)

Identifier
State
Priority
Program counter
Memory pointers
Context data
I/O status information
Accounting information
• • •

- حاوی عناصر فرآیند می باشد.
- توسط سیستم عامل ایجاد و مدیریت می شود.
- اجازه پشتیبانی از چندین فرآیند را می دهد.





## روند یک فرآیند (Trace of the Process)

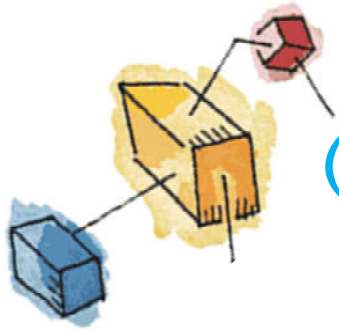
- رفتار یک فرآیند با لیستی از دنباله دستورات که باید اجرا شوند، مشخص می شود.

- به این لیست، رد یا روند آن فرآیند می گویند.

- توزیع کننده (Dispatcher)، یک برنامه کوچک است که کنترل پردازنده را از یک فرآیند به فرآیند دیگر تعویض می کند.

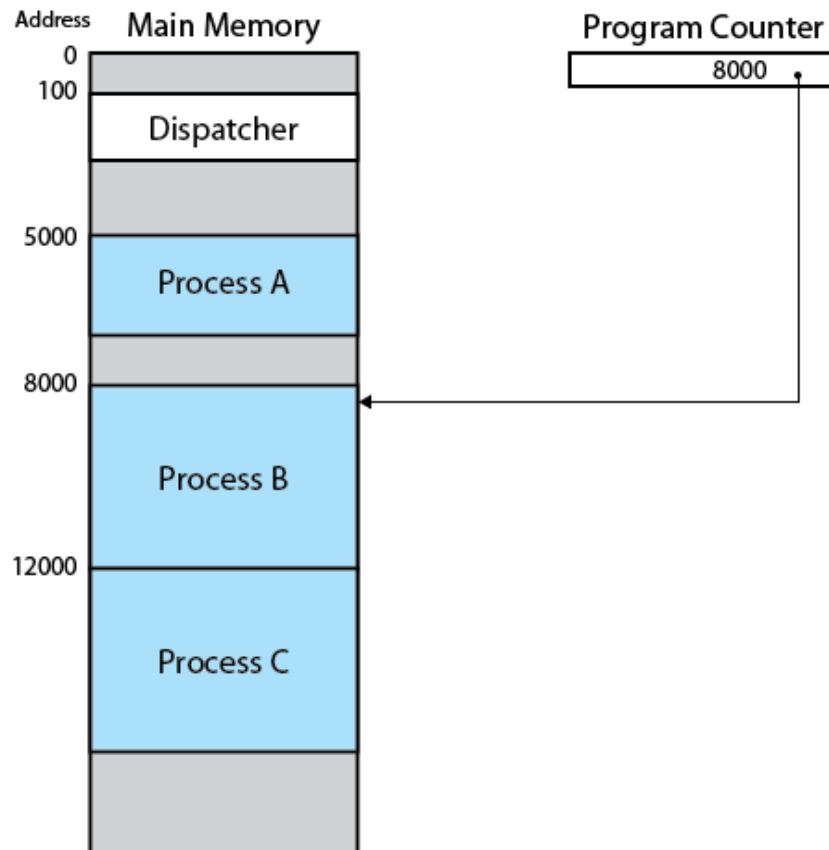
- وقت پردازنده را بین فرآیندها توزیع می کند.





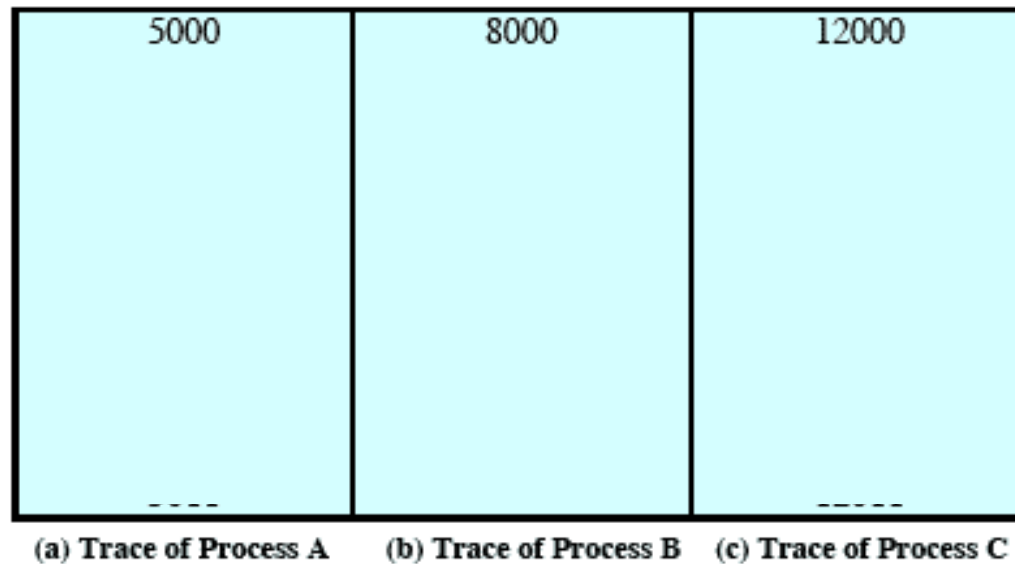
## روند یک فرآیند (Trace of the Process)

- فرض کنید سه فرآیند فعال در حافظه اصلی قرار دارد.
- از حافظه مجازی فعلاً صرفنظر می کنیم.





- هر فرآیند اجرا می شود تا به خاتمه برسد.




5000 = Starting address of program of Process A  
8000 = Starting address of program of Process B  
12000 = Starting address of program of Process C



## روند اجرای سه فرآیند نمونه

- فرض می شود که سیستم عامل در هر دوره تنها زمان اجرای ۶ دستور را به یک فرآیند می دهد.

- ۱۰۰ = آدرس شروع برنامه توزیع کننده



1	5000
2	5001
3	5002
4	5003
5	5004
6	5005

-----Time out

7	100
8	101
9	102
10	103
11	104
12	105
13	8000
14	8001
15	8002
16	8003

-----I/O request

17	100
18	101
19	102
20	103
21	104
22	105
23	12000
24	12001
25	12002
26	12003

27	12004
28	12005

-----Time out

29	100
30	101
31	102
32	103
33	104
34	105

35	5006
36	5007
37	5008
38	5009
39	5010
40	5011

-----Time out

41	100
42	101
43	102
44	103
45	104
46	105

47	12006
48	12007
49	12008
50	12009
51	12010
52	12011

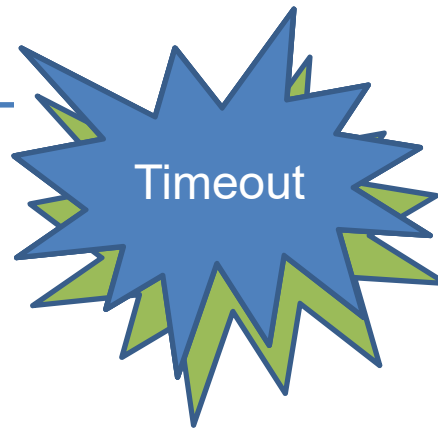
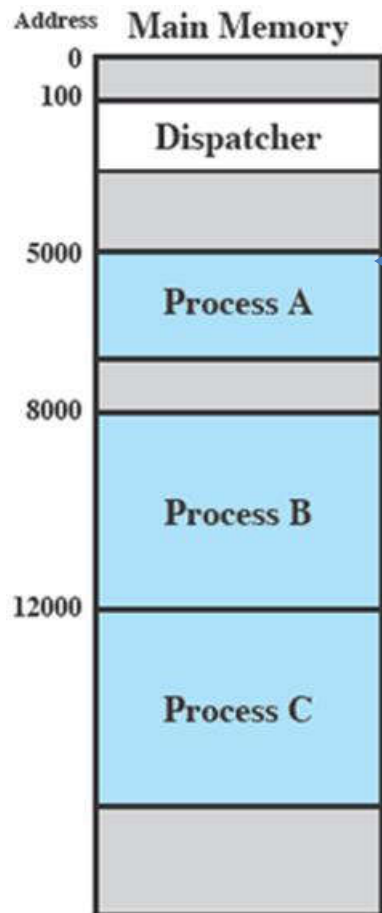
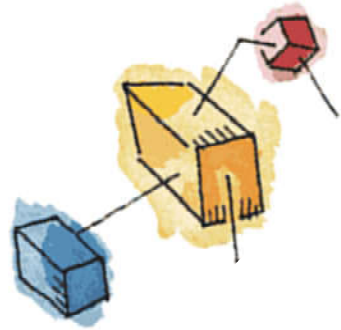
-----Time out

100 = Starting address of dispatcher program

shaded areas indicate execution of dispatcher process;  
first and third columns count instruction cycles;  
second and fourth columns show address of instruction being executed



# روند اجرای سه فرآیند نمونه



1	5000
2	5001
3	5002
4	5003
5	5004
6	5005

Timeout

7	100
8	101
9	102
10	103
11	104
12	105

13	8000
14	8001
15	8002
16	8003

I/O Request

17	100
18	101
19	102
20	103
21	104
22	105

23	12000
24	12001
25	12002
26	12003

27	12004
28	12005

Timeout

29	100
30	101
31	102
32	103
33	104
34	105

35	5006
36	5007
37	5008
38	5009
39	5010
40	5011

Timeout

41	100
42	101
43	102
44	103
45	104
46	105

47	12006
48	12007
49	12008
50	12009
51	12010
52	12011

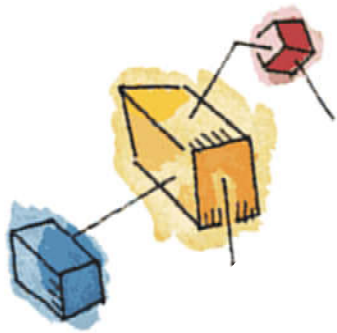
Timeout

100 = Starting address of dispatcher program

Shaded areas indicate execution of dispatcher process;  
first and third columns count instruction cycles;  
second and fourth columns show address of instruction being executed



Figure 3.4 Combined Trace of Processes of Figure 3.2



## سرفصل مطالب

- فرآیند چیست؟
- **حالات فرآیند**
- شرح فرآیند
- کنترل فرآیند
- اجرای سیستم عامل
- مدیریت فرآیند در UNIX SVR4



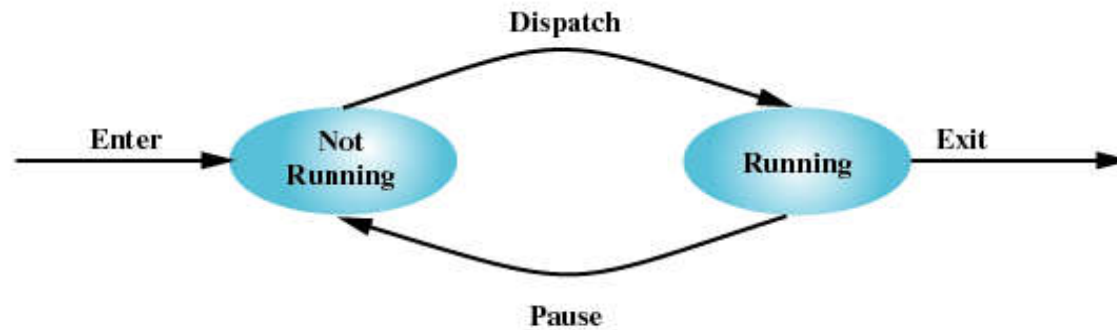


## مدل دو حالته فرآیند

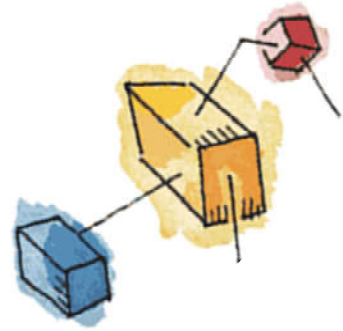
- فرآیند می تواند در یکی از دو حالت زیر باشد:

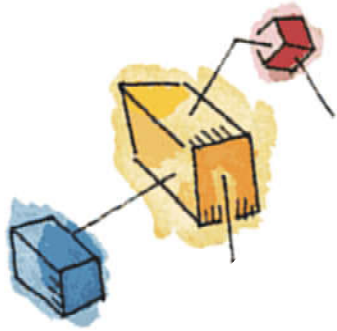
– اجرا

– عدم اجرا



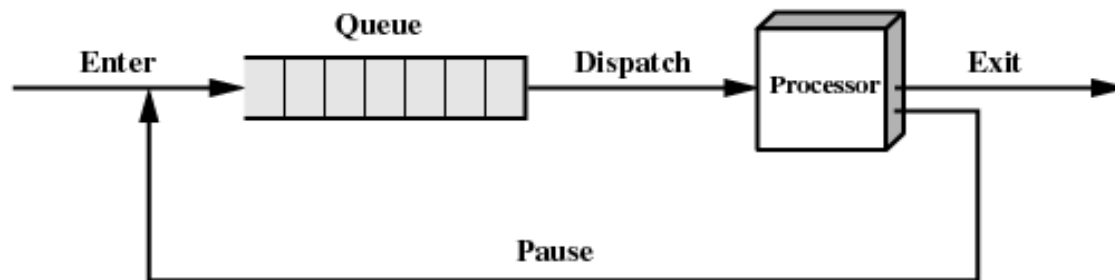
(a) State transition diagram





## صف بندی فرآیندهای در حال انتظار

- صف می تواند لیستی از اشاره گر ها به فرآیند ها باشد.
- یا می تواند یک لیست پیوندی از جدول های اطلاعاتی باشد که هر جدول بیانگر یک فرآیند است.
- توزیع کننده بر روی این صف عمل می کند.

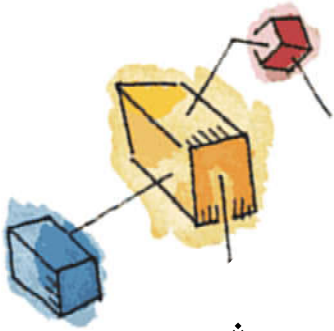


(b) Queuing diagram

هر فرآیند توسط توزیع کننده به پردازنده داده می شود و مجدداً به صف انتظار برمی گردد تا اینکه بالاخره اجرای آن به انتها برسد.



# ایجاد و پایان فرآیند



- طول عمر یک فرآیند محدود به زمان ایجاد و پایان آن فرآیند می شود.

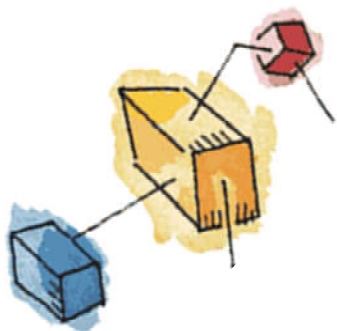
## • ایجاد فرآیند

– برای فرآیند جدیدی که به لیست فرآیندهای سیستم عامل اضافه می شود، سیستم عامل ساختمان داده های لازم را برای آن فرآیند ساخته و فضای لازم از حافظه اصلی را به آن اختصاص می دهد.

## • خاتمه فرآیند

– سیستم عامل باید وسیله ای برای نشان دادن پایان یک فرآیند داشته باشد.  
– معمولاً از یک دستور توقف که توسط فرآیند اجرا می گردد، استفاده می شود.





## ایجاد فرآیند

- عواملی که منجر به ایجاد فرآیند می شوند عبارتند از:
  - کار دسته ای جدید (در سیستم های قدیمی و در گذشته)
  - ارائه یک سرویس توسط سیستم عامل
  - ایجاد توسط فرآیند موجود (به این عمل زایش فرآیند می گویند. یک فرآیند والد، فرآیند فرزند را ایجاد می کند).



## خاتمه فرآیند

• عواملی که منجر به خاتمه یک فرآیند می شوند عبارتند از:

- پایان طبیعی
- عدم دسترسی به حافظه مورد نیاز
- تجاوز از حد زمانی تعیین شده
- دستورالعمل ممتاز
- نقض محدوده
- به وجود آمدن شرایط خطا
- پایان یافتن پدر
- درخواست پدر
- دخالت سیستم عامل یا کاربر (مثلا در حالت بن بست)

خطای محاسباتی  
خطای ورودی/خروجی  
خطای حفاظت

