

سیستم های عامل

حل تمرین سری سوم

مصطفی فضلی شهری - 9822803

استاد علیرضا تجری

1400/02/02

حل تمرینات سری سوم سیستم های عامل

سوال (۱) برنامه (Program) چیست؟

برنامه ها فایل هایی با پسوند exe هستند که فایل کامپایل شده زبان های برنامه نویسی نظیر C هستند که بدون نیاز به مفسر و دابل کلیک بر روی آن اجرا می شوند.

برنامه ها در داخل دیسک سخت و درون پوشه ها قرار دارند و دارای ساختار های استاندارد هستند. این ساختار ها نیز وابسته به سیستم عامل هستند.

این ساختار ها شامل بخش های مختلفی مانند تعدادی سرآیند (که معماری پردازنده و کتابخانه های مورد استفاده برنامه در آن ذکر شده)، بخش های مربوط به کد (.text) و داده (.data) و... می باشند.

سیستم عامل بررسی می کند که می تواند این برنامه را اجرا کند یا خیر، اگر توانایی اجرای آن را داشت، بخش های کد و داده از فایل برنامه در حافظه اصلی قرار می گیرند و برنامه آماده اجرا می شود.

سوال (۲) چرا برنامه های لینوکس در ویندوز اجرا نمی شود؟ به صورت کامل توضیح دهید.

فایل های اجرایی دارای ساختار های استاندارد هستند. این ساختار ها وابسته به سیستم عامل می باشد. با دقت به تصاویر زیر متوجه می شویم که ساختار برای هر سیستم عامل به چه گونه ای تعریف شده است :

فرمت استاندارد فایل های اجرایی در ویندوز :

DOS header
PE Signature
COFF Header
Optional Header
Section Table
Mappable Sections

که این ساختار در فایل EXIF در ویندوز به صورت :

00000000	4D 5A 90 00 03 00 00 00 04 00 00 00 FF FF 00	MZ.....
0000000f	00 B8 00 00 00 00 00 00 00 00 40 00 00 00 00 00@.....
0000001e	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0000002d	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0000003c	F0 00 00 00 0E 1F BA 0E 00 B4 09 CD 21 B8 01!..
0000004b	4C CD 21 54 68 69 73 20 70 72 6F 67 72 61 6D	L.!This program
0000005a	20 63 61 6E 6E 6F 74 20 62 65 20 72 75 6E 20	cannot be run
00000069	69 6E 20 44 4F 53 20 6D 6F 64 65 2E 0D 0D 0A	in DOS mode....
00000078	24 00 00 00 00 00 00 00 00 4B E3 16 1D 0F 82 78	\$.....K.....x

است.

حل تمرینات سری سوم سیستم های عامل

فرمت استاندارد فایل های اجرایی در لینوکس :

ELF Header
Program header Table
.text
.data
Section header table

که این ساختار در فایل EXIF در لینوکس به صورت :

00000000	7F	45	4C	46	02	01	01	00	00	00	00	00	00	00	00	..ELF.....
0000000f	00	03	00	3E	00	01	00	00	00	40	05	00	00	00	00	...>.....@....
0000001e	00	00	40	00	00	00	00	00	00	00	30	19	00	00	00	..@.....0....
0000002d	00	00	00	00	00	00	00	40	00	38	00	09	00	40	00@.8...@.
0000003c	1D	00	1C	00	06	00	00	00	04	00	00	00	40	00	00@..

می باشد.

دلیل دوم هم این است که حتی اگر هم این فرمت و ساختار یکسان باشند، به دلیل فراخوانی سیستمی های مختلف (System Calls) باز هم نمیتوان این فایل های اجرایی را در هر دو سیستم عامل اجرا کرد و هر سیستم عامل دستورات مخصوص به خود را دارد، مثلا دستور int که در سیستم کال های سیستم عامل لینوکس آمده است در سیستم کال های ویندوز وجود ندارد !!!

سوال ۳) وقتی يك برنامه را اجرا می کنیم چه اتفاقی می افتد؟

در مرحله نخست سیستم عامل بررسی می کند که آیا می تواند این فایل را اجرا کند و یا با ساختار استاندارد آن سیستم عامل، توانایی اجرای پردازشگر و... همخوانی دارد یا خیر.

در گام بعدی پس از آن که سیستم عامل متوجه شد که توانایی اجرای این برنامه را دارد، سیستم عامل به صورت هوشمند يك فضا خالی را در حافظه برای این برنامه در نظر می گیرد و بخش های .text و .data را از فایل برنامه به این حافظه اختصاص شده در حافظه اصلی کپی میکند.

سپس نرم افزاری تحت عنوان بارکننده، کتابخانه های مورد نیاز را در حافظه اصلی قرار می دهد و برنامه در حالت آماده اجرا قرار می گیرد.

حل تمرینات سری سوم سیستم های عامل

سوال ۴) فرآیند (Process) چیست؟

فرآیند همان برنامه ای است که پس اجرای آن در حافظه اصلی قرار گرفته است و به دلیل ماهیت فعال آن دستورات آن به صورت پی در پی در حال اجرا هستند.

فرآیند ها در حافظه اصلی (RAM) قرار میگیرند و با استفاده از برنامه های مدیریت وظایف (مانند Task Manager در ویندوز) می توان آن ها را مشاهده کرد.

سوال ۵) فرآیند شامل چه چیز هایی است؟

فرآیند ها شامل بخش های مختلفی هستند که به صورت زیر است :

کد : بخش کد یا text. شامل دستورالعمل هایی به زبان ماشین می باشد که پردازنده آن ها را به صورت پیاپی اجرا می کند.

داده: بخش داده یا data. ، داده های Global را که بخش کد از آن ها برای ذخیره کردن متغیر ها استفاده می کند می باشد.

حافظه پویا : بخش حافظه پویا یا همان هیپ (Heap)، بخشی از حافظه که به صورت پویا و با استفاده از new اختصاص داده شده است.

پشته: پشته یا استک (Stack)، بخشی از حافظه است که آدر های برگشت از توابع و پارامتر های محلی تابع در آن ذخیره می شوند.

رجیستر های پردازنده: در دستورالعمل های پردازنده از آن ها استفاده می شود، مانند رجیستر های همه منظوره و Program Counter

سوال ۶) فرآیند و برنامه چه تفاوت هایی دارند؟

برنامه ها ماهیت غیرفعال دارند، بدین معنی که اگر آن را اجرا نکنیم و پس از چند روز به آن نگاه کنیم هیچ تغییری نکرده است و متغیر های درون بخش data برنامه تغییری نمی کند.

فرآیند ها ماهیت فعال دارند و در هر ثانیه شاید میلیون ها تغییر کنند، همچنین متغیر های درون بخش data فرآیند تغییر نمیکنند.

فرآیند ها به طول معمول در حافظه اصلی قرار دارند ولی برنامه ها درون هارد دیسک قرار می گیرند. همچنین می توان از روی یک برنامه چندین فرآیند ایجاد کرد .