**فصل 1**

**مقدمه**

**اَبستِرَکشن**

**آشناسازی**

ابسترکشن به معنای پنهان سازی جزئیات و فقط آشکارسازی ویژگی های ضروری مفاهیمی خاص یا اشیا می باشد. دانشمندان علوم کامپیوتر از ابسترکشن برای فهم و حل مشکلات و مرتبط کردن پاسخ های خود با کامپیوتر در بعضی از زبان های کامپیوتری خاص استفاده می کنند. ما این فرایند را با امتحان کردن حل مشکل زیر با استفاده از زبان برنامه نویسی جاوا نمایش می دهیم.

**مشکل:** به یک مستطیل 4.5 فوت عرض و 7.2 فوت طول داده شده است، مساحت آن را محاسبه کنید.

می دانیم که مساحت مستطیل برابر است با عرض آن ضرب در طول آن. پس تمام کاری که باید انجام دهیم تا مسئله بالا را حل کنیم، این است که 4.5 را در 7.2 ضرب کرده و جواب را به دست آوریم. سوال اینجاست که چطور راه حل بالا را در جاوا بیان کنیم، که کامپیوتر بتواند عملیات محاسبه را اجرا کند.

**دیتا ابسترکشن**

حاصل ضرب 4.5 در 7.2 در جاوا به شکل 4.5 \* 7.2 بیان می شود. در این عبارت علامت \* عملگر ضرب را نشان می دهد. 4.5 و 7.2 حروف عددی نامیده می شوند. با استفاده از دکتر جاوا، ما می توانیم مستقیماً در پنجره تعاملات عبارت 4.5 \* 7.2 را تایپ کرده و جواب را مشاهده کنیم.

حالا فرض کنیم ما مسئله را به مساحت مستطیلی به عرض 3.6 و طول 9.3 تغییر دادیم.در کل آیا مسئله اصلی واقعاً تغییری کرده است؟ به عبارت دیگر، ذات مشکل اصلی تغییر کرد؟ با این وجود، فرمول محاسبه جواب همچنان همان است. تمام کاری که باید کرد، وارد کردن 3.6 \* 9.3 است. چه چیزی هست که تغییر نکرده است ( ثابت )؟ و چه چیزی تغییر کرده است ( متغیر )؟

**تایپ ابسترکشن**

مسئله ای که هنوز در آن تغییری نکرده است این است که همچنان با همان شکل هندسی سر و کار دارد، یک مستطیل، توصیف شده در شرایط همان ابعاد، عرض آن و طول آن. چیزی که به سادگی تغییر کرده مقادیر عرض و طول است. فرمول محاسبه مساحت مستطیل با عرض و طول معلوم تغییری نکرده است: (طول \* عرض)

width \* height

اصلا به اینکه مقادیر مشخص واقعی طول و عرض چه هستند اهمیتی نمی دهد. چیزی که به آن اهمیت می دهد این است که مقادیر طول و عرض باید طوری باشند که عملیات ضرب قابل فهم باشد. چطور ما ثابت های بالا را در جاوا بروز دهیم؟

ما فقط می خواهیم فکر کنیم طول و عرض داده شدۀ مستطیل به عنوان عناصری از مجموعۀ اعداد حقیقی هستند. در محاسبه، ما گروهی از مقادیر با خصوصیات یکسان را مجموعه در نظر میگیریم و به آن نام تایپ یا نوع میدهیم. در جاوا انواع دابل یا اعشاری مجموعه ای از اعداد حقیقی هستند که در کامپیوتر به روش مخصوصی اجرا می شوند. جزئیات این ارائۀ داخلی برای هدف ما بی اهمیت است و بنابراین می توان از آن چشم پوشی کرد. به علاوه نوع دابل، جاوا بسیاری از نوع داده های از پیش ساخته شده مثل نوع صحیح را تهیه کرده تا نمایندۀ مجموعه اعداد صحیح باشد و کاراکتر که نماینده مجموعه ای از کاراکترها باشد. ما آن ها را در حوزه مورد نیاز خودشان با مثال های بعدی آزمایش و استفاده خواهیم کرد. برای مسئله ما، ما فقط نیاز داریم تا خودمان را به نوع داده دابل محدود کنیم. ما می توانیم طول و عرض مستطیل را به نوع دابل مثل ادامه در جاوا تعریف کنیم.

double width;

double height;

دو دستور بالا، تعریف متغیر نامیده می شوند که به طول و عرض، نام متغیر گفته می شود. در جاوا، یک متغیر نمایندگی بخشی از مکان حافظه را در کامپیوتر بر عهده دارد. ما اول متغیر را با معین کردن نوع آن تعریف میکنیم، بعد از نوع، نام متغیر می آید، و تعریف را با یک سمی کالن خاتمه می دهیم. این یک قائده سینتکس یا نحو جاوا است. نقض کردن قانون سینتکس سبب ارور می شود. زمانی که در این روش ما متغیر تعریف می کنیم، محتوای حافظۀ مربوط به متغیر با یک مقدار مشخص پیش فرض که توسط جاوا تعیین می شود مقدار دهی اولیه می شود. برای متغیرهای از نوع دابل، مقدار پیش فرض صفر است.

**توجه:** از بخش تعاملات دکترجاوا برای سنجیدن طول و عرض و اینکه مشخص شود مقادیر آن ها صفر ذخیره شده است، استفاده کنید.

هنگامی که ما متغیر های طول و عرض را تعریف کردیم، می توانیم مسئله را با نوشتن عبارتی که مساحت مستطیل وابسته به شرایط طول و عرض را مانند ادامه محاسبه کند.

width \* height

مشاهده کنید که دو تعریف متغیر با هم و عبارت ضرب برای محاسبۀ محیط که در بالا ارائه شده، مستقیماً توضیح مسئلۀ دو عدد حقیقی که توسط طول و عرض یک مستطیل نمایندگی می شود ( و سطح بالا فکر کردن اینکه پاسخ مسئله چه باید باشد ) مساحت برابر طول ضرب در عرض معنی می شود. ما تازه ثابت های مسئله و پاسخ آن را بیان کردیم. حالا چطور ما طول و عرض را در جاوا تغییر دهیم؟ ما چیزی که عملگر انتساب نامیده می شود را استفاده می کنیم. برای نسبت دادن مقدار 4.5 به متغیر عرض و مقدار 7.2 به متغیر طول، ما دستور انتساب بعدی را در جاوا می نویسیم.

width = 4.5;

height = 7.2;

قائدۀ سینتکس برای جاوا به این شکل است: اول نام متغیر را بنویسید، سپس با علامت تساوی کد را ادامه دهید، بعد از علامت تساوی یک عبارت جاوا را بنویسید، و با یک سمی کالن خاتمه دهید. معنای چنین عبارتی این است : عبارت سمت راست تساوی را محاسبه کن، و مقدار نتیجه را به مکان حافظه ای که نمایندۀ نام متغیر سمت چپ تساوی است، نسبت بده. اگر نوع عبارت سمت راست زیر مجموعه ای از نوع متغیر سمت چپ نباشد ارور رخ می دهد. حالا اگر دوباره طول \* عرض (به انگلیسی) را محاسبه کنیم، ( با استفاده از پنجره تعاملات دکتر جاوا)، ما باید جواب مطلوب را بگیریم. تا اینجا قابل فهم است، اما اینجا کمی مشکل وجود دارد: ما باید عبارت طول \* عرض را هر بار که بخواهیم مساحت مستطیلی با طول و عرض معلوم را محاسبه کنیم، تایپ کنیم. این شاید برای فرمولی به این سادگی قابل انجام باشد، اما اگر فرمول چیزی بسیار پیچیده تر باشد، مثل محاسبه اندازه قطر یک مستطیل چه باید کرد؟ هر بار دوباره تایپ کردن فرمول شانسی را برای بروز خطا های آینده فراهم می کند. آیا راهی وجود دارد که سبب شود کامپیوتر فرمول را به حافظه بسپارد و پشت صحنه محاسبه را اجرا کند که ما خودمان مجبور نباشیم آن را حفظ کنیم و دوباره آن را بنویسیم کنیم؟ پاسخ مثبت است، و این کمی زحمت بیشتر می طلبد تا به این هدف در جاوا برسیم.