

# پروژه مارکت

توضیحات کد: سیستم مدیریت محصولات با استفاده از لیست پیوندی و درخت جستجوی دودویی (**BST**)  
این کد یک سیستم مدیریت محصولات را پیاده‌سازی می‌کند که از ساختارهای داده‌ای مختلف مانند لیست پیوندی  
دوطرفه و درخت جستجوی دودویی (**BST**) برای مدیریت و سازماندهی محصولات استفاده می‌کند. در ادامه به  
توضیح اجزای اصلی این سیستم می‌پردازیم:

## ۱. لیست پیوندی دوطرفه : (**Doubly Linked List**)

- کلاس `Node` برای ایجاد گره‌های لیست پیوندی استفاده می‌شود. هر گره شامل داده (`data`)، اشاره‌گر به  
گره بعدی (`next`) و اشاره‌گر به گره قبلی (`prev`) است.
  - کلاس `List` لیست پیوندی دوطرفه را مدیریت می‌کند. این لیست شامل عملیات‌هایی مانند درج  
(`find`، حذف (`delete`)، جستجو (`size`)) و محاسبه اندازه (`insert\_after`).
  - تابع `linkedListToList` برای تبدیل لیست پیوندی به یک لیست معمولی استفاده می‌شود.
- در واقع این ساختار به منظور بیشتر نشدن حد زمانی و مراحل مختلف برنامه از مرتبه **log n** می‌باشد.

## ۲. محاسبه میانه : (**Median**)

- تابع `calculateMedian` میانه یک لیست را محاسبه می‌کند. ابتدا لیست را مرتب کرده و سپس بسته  
به زوج یا فرد بودن طول لیست، میانه را محاسبه می‌کند.
- تابع `Calculate\_Median` میانه قیمت‌های یک محصول را محاسبه می‌کند.

## ۳. درخت جستجوی دودویی : (**BST**)

- کلاس `BSTNode` برای ایجاد گره‌های درخت جستجوی دودویی استفاده می‌شود. هر گره شامل یک محصول  
و اشاره‌گر به گره‌های چپ و راست (`left` و `right`) است.
  - کلاس `ProductBST` درخت جستجوی دودویی را بر اساس نام محصول مدیریت می‌کند. این کلاس شامل  
عملیات‌هایی مانند درج (`insert`)، حذف (`delete`)، جستجو (`search`) و جستجوی (`product`)
- جو نام کالا ها با مرتبه **Log n** است.

- کلاس `PriceBST` درخت جستجوی دودویی را بر اساس قیمت محصول مدیریت می‌کند. این کلاس شامل عملیات‌هایی مانند درج (`insert`)، حذف (`delete`)، جستجو (`search`) و نمایش محصولات در محدوده قیمتی خاص (`range\_of\_price`) است. این کلاس به منظور پیدا کردن محصولی با یک قیمت خاص یا یک بازه از قیمت است ولی با مرتبه **Log**.

#### 4. کلاس محصول (**Product**) :

- کلاس `Product` برای ایجاد محصولات استفاده می‌شود. هر محصول شامل 5 مشخصه اصلی است که برگرفته از نام (`productName`)، کد (`productQcode`)، QR (`productQcode`)، لیست قیمت‌ها (`listOfPrice`)، قیمت سال جاری (`medianPrice`) و میانه قیمت‌ها (`priceOfThisYear`) است.

#### 5. مدیریت محصولات (**ProductManager**) :

- کلاس `ProductManager` محصولات را مدیریت می‌کند. این کلاس شامل لیستی از محصولات و درخت جستجوی دودویی (`PriceBST` و `ProductBST`) است.

- این کلاس شامل عملیات‌هایی مانند افزودن محصول (`add\_product`)، بررسی کد QR و جستجوی محصول بر اساس نام (`find\_product\_by\_name` و `check\_qr\_code`) است.

#### 6. منوی اصلی و عملیات‌های کاربر :

- برنامه اصلی یک منوی تعاملی ارائه می‌دهد که کاربر می‌تواند از طریق آن عملیات‌های مختلفی مانند افزودن محصول، حذف محصول، محاسبه میانه قیمت‌ها، نمایش محصولات با کمترین و بیشترین قیمت، و نمایش محصولات در محدوده قیمتی خاص را انجام دهد.

#### جمع‌بندی :

این سیستم با استفاده از ساختارهای داده‌ای پیشرفته مانند لیست پیوندی دوطرفه و درخت جستجوی دودویی، امکان مدیریت کارآمد محصولات را فراهم می‌کند و البته با در نظر گرفتن بهترین زمان برنامه که از مرتبه لوگ است. کاربران می‌توانند محصولات را اضافه، حذف و جستجو کنند، و همچنین اطلاعاتی مانند میانه قیمت‌ها و محدوده قیمتی محصولات را به دست آورند. این کد بهگونه‌ای طراحی شده است که قابلیت توسعه و افزودن ویژگی‌های جدید را داشته باشد.

\* افروز بهروزنیک