



ساختمان های داده

دکتر سید ابوالقاسم میروشندل

طراح : آرش یوسفی

پروژه ی چهارم

داستان پروژه:

آقای شریفی (که راننده اتوبوس هست) فرصت کمی برای پیدا کردن شماره تلفن دیگر رانندگان دارد! بنابراین از شما می خواهد تا برنامه ای بنویسید که سریع مخاطب موردنظرش را پیدا کند!

هدف پروژه:

هدف از این پروژه، آشنایی دانشجویان با ساختمان داده درخت ترای و تکنیک های هشینگ برای سرعت بخشیدن به جستجو است. در این پروژه قصد داریم برنامه **دفترچه تلفن سریع** بنویسیم که امکان درج و حذف، تغییر و جستجوی افراد بر اساس شماره تلفن و اسم آنها را با کمترین **پیچیدگی زمانی** ممکن انجام دهیم .

این برنامه شامل دو بخش "جستجو بر اساس نام و نام خانوادگی" و "جستجو بر اساس شماره تلفن یا موبایل" می شود؛ برای جستجو از ساختار ترای استفاده می شود؛ برای پیاده سازی ترای مانند پیاده سازی درخت ها می توانید یک کلاس با فیلدهای موردنیاز بسازید و از آرایه ای از pointer یا سایر ساختمان داده هایی که خودتان پیاده سازی می کنید استفاده کنید.

برای کاهش میزان حافظه مورد نیاز ، باید به جای ذخیره اطلاعات مخاطبین در گره های درخت ترای ، به هر مخاطبی یک key اختصاص دهید و آن را در گره موردنظر ذخیره کنید و برای دسترسی به اطلاعات مخاطب ، با استفاده از تکنیک های **هشینگ** ، اطلاعات فرد موردنظر را بازیابی کنید.

بسته به سلیقه خودتان می توانید کلاس contacts با فیلد های لازم بسازید و اطلاعات مخاطب را در یک شی از آن کلاس ذخیره کنید.

برنامه شما باید اطلاعات مخاطبین را در مکان مناسبی ذخیره کند (نیازی به استفاده از پایگاه داده نیست). برنامه شما باید به ازای تغییرات انجام شده مثل درج و حذف، اطلاعات ذخیره شده را تغییر دهد.

در پیاده سازی نرم افزار و قابلیت های آن به نکات زیر توجه کنید:

- دارای قابلیت درج شماره با نام و نام خانوادگی و آدرس ایمیل و آدرس منزل و کدپستی (!) باشد. لازم به ذکر است که در صورت وجود فردی با این مشخصات، برنامه شما باید پیامی مبنی بر وجود داشتن حساب نمایش دهد و از ثبت اطلاعات جلوگیری کند.
- بازایی اطلاعات هر فرد باید با پیچیدگی متوسط (1)O صورت گیرد.
- دارای قابلیت تغییر اطلاعات افراد باشد.
- عملیات حذف باید خیلی سریع صورت گیرد. در زمان حذف، کلیه اطلاعات مخاطب هم باید پاک شود و در صورت درج های بعدی، از حافظه آزاد شده استفاده مجدد شود.
- نرم افزار باید دارای قابلیت ذخیره رکورد ها در آدرس خاصی باشد.

هر یک از عملیات های جستجو، حذف و تغییر اطلاعات افراد، می توانند بر اساس "اسامی" و یا "شماره تلفن یا موبایل" آن ها انجام شود و برنامه شما باید نوع جستجو را از کاربر دریافت کند.

برنامه شما باید هنگام تایپ شماره تلفن یا اسم مخاطب برای جستجو توسط کاربر، **به صورت لحظه ای**، به او پیشنهاد دهد. جهت راهنمایی، شماره یا اسم وارد شده باید پیشوندی از شماره ها یا اسامی پیشنهادی باشد.

بعد از اجرای جستجو :

- در صورتی که فرد موردنظر یافت شد، اطلاعات وی برای کاربر نمایش داده شود و در غیر این صورت پیامی مبنی بر عدم وجود چنین مخاطبی نشان داده شود.
- امکان تغییر اطلاعات مخاطب فراهم باشد.

فرمت ورودی و خروجی:

متناسب با شرایط گفته شده می توانید اقدام به ساخت منوها در console کنید اما پیاده سازی با رابط گرافیکی کاربر (GUI) دارای **نمره ی مثبت** خواهد بود.

جزئیات پیاده سازی:

حتماً باید ساختمان داده های مورد استفاده در پروژه را خودتان پیاده سازی کنید و تنها استفاده از آرایه بلامانع است.

توجه کنید که توابع درهم سازی (Hashing) باید توسط خود شما پیاده سازی شود و استفاده از توابع آماده مورد قبول نیست.

به علاوه، تکنیک های هشینگ شما باید به گونه ای باشند که کارآیی خود را هنگام عمل حذف و استفاده از فضای آزاد شده نشان دهند.

نکات تکمیلی:

- استفاده از تکنیک های بهینه سازی حافظه مصرفی و زمان مورد نیاز، **نمره ی مثبت** دارد.
- پیاده سازی امکانات جدید و خلاقانه، در صورت صلاح دید دوستان حل تمرین، **نمره ی مثبت** دارد.
- افزودن ویژگی های جدید به پروفایل مخاطبین، مانند اضافه کردن تصویر دارای **نمره ی مثبت** خواهد بود.
- پیاده سازی به صورت تک نفره است و هیچ محدودیتی برای زبان برنامه نویسی وجود ندارد.
- همه ی ساختمان داده های مورد نیاز، باید با توجه به تعریف پروژه پیاده سازی شوند. استفاده از ساختمان داده های آماده مجاز نیست.
- بحث و بررسی میان دانشجویان آزاد است اما هر دانشجو موظف است پروژه را به تنهایی انجام دهد و در هنگام تحویل حضوری، به تمام جزئیات کد کاملاً مسلط باشد. با موارد تقلب و کپی کردن، طبق تشخیص دوستان حل تمرین، برخورد جدی خواهد شد.
- توجه کنید که کدهای شما باید خوانا و دارای کامنت گذاری مناسب باشد.
- در کلاس کوئرای **Data Structures 971** با رمز **guilan96** ثبت نام کرده، نام و شماره ی دانشجویی خود را به درستی وارد کنید. عواقب بی دقتی در این مورد، به عهده ی دانشجو است.
- برای پرسش و پاسخ درباره ی پروژه، فقط از سامانه ی کوئرای درس مربوطه، اقدام کنید.
- پوشه ی مربوط به کد پروژه را (در صورت نیاز همراه با فایل pdf شرح انجام پروژه، نحوه ی اجرای برنامه، گزارش مربوط به تحلیل ساختمان داده ها و محاسبات انجام شده) در قالب یک فایل zip و در بخش مربوطه بارگذاری کنید. عواقب بی دقتی در این مورد، به عهده ی دانشجو است.
- زمان بندی و چگونگی تحویل حضوری پروژه، متعاقباً اعلام خواهد شد.