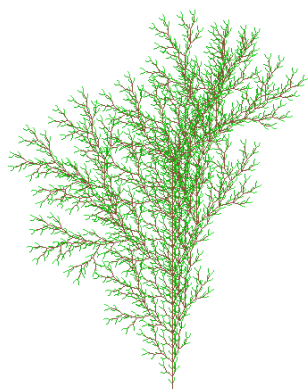




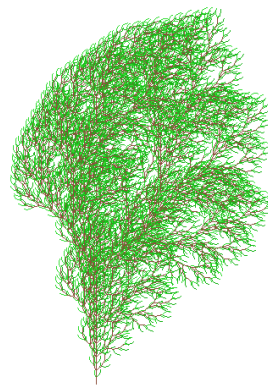
**دانشکده مهندسی کامپیوتر**

## **امتحان عملی اول**



سید صالح اعتمادی  
ملیحه حاجی حسینی

نیمسال اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲



زمان امتحان:

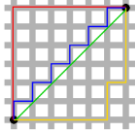
۱۸۰ دقیقه

نکات قابل توجه:

- استفاده از هیچ تابع آماده‌ای مجاز نیست. اگر شک دارید، از یکی از اساتید سوال کنید.
- صفحه‌های باز روی کامپیوتر شما فقط صفحه cmd و صفحه vscode می‌تواند باشد. هیچ صفحه/برنامه دیگری نباید باز باشد.
- بجز برگه‌ای که همراه دارید، استفاده از هیچگونه منبع دیگری مجاز نیست.

## ۱ فاصله منهتن

تابع `q0_manhatan_distance` مختصات دو نقطه در صفحه مختصات را دریافت کرده و فاصله منهتن آن دو را برمی گرداند. فاصله منهتن بین دو نقطه عبارت است از کوتاهترین مسافتی که در راستای محور افقی یا عمودی طی می شود تا به نقطه دیگر برسیم. برای نمونه ورودی و خروجی به تست مربوطه مراجعه کنید.



## ۲ نزدیک ترین همسایه

تابع `q1_closest_neighbor` را به گونه ای پیاده سازی کنید که یک لیستی از اعداد به عنوان ورودی دریافت کرده و فاصله نزدیک ترین دو عددی متوالی را برگرداند. برای این سوال از توابع `sort`, `min`, `max` نمی توان استفاده کرد. برای نمونه ورودی و خروجی به تست مربوطه مراجعه کنید.

## ۳ جمع دو لیست

تابع `q2_add_nums` دو لیست با طول یکسان از اعداد به عنوان ورودی دریافت کرده و یک لیست با همان طول برمی گرداند که شامل جمع اعداد متناظر در دو لیست ورودی می باشد. برای نمونه ورودی و خروجی به تست مربوطه مراجعه کنید.

## ۴ نزدیک ترین دو دوست

تابع `q3_closest_two_friends` لیستی از اعداد به عنوان ورودی دریافت کرده و دو عدد که از همه به هم نزدیک ترین هستند را انتخاب می کنند. سپس مکان (اندیس) عدد اول، اندیس عدد دوم و فاصله آنها را برمی گرداند. دقت کنید، ترتیب اعداد برگشتی: ابتدا اندیس کوچکتر، سپس اندیس بعدی و سپس فاصله می باشد. برای نمونه ورودی و خروجی به تست مربوطه مراجعه کنید.

## ۵ اجرای قانون

تابع `q4_apply_rule_once` یک رشته حرفی و یک قانون جایگزینی به عنوان ورودی دریافت کرده و سپس این قانون را روی رشته ورودی اعمال کرده نتیجه را برمی گرداند. قانون جایگزینی عبارت است از یک لیست با دو عضو: عضو اول: یک کاراکتر، عضو دوم یک رشته حرفی. روش اعمال قانون به این شکل است که در رشته حرفی ورودی از ابتدا به ازای هر کاراکتر، اگر با کاراکتر قانون یکسان بود، رشته قانون در خروجی قرار داده می شود، اگر نه، همان کاراکتر رشته ورودی بدون تغییر در خروجی قرار داده می شود. برای نمونه ورودی و خروجی به تست مربوطه مراجعه کنید.

## ۶ اجرای قانون ها

تابع `q5_apply_rules_once` یک رشته حرفی و لیستی از قانون های جایگزینی را به عنوان ورودی دریافت کرده و قانون ها را به ترتیب روی رشته ورودی اعمال می کند. روش اعمال قانون شبیه سوال قبل است. برای نمونه ورودی و خروجی به تست مربوطه مراجعه کنید.

## ۷ اجرای پایی قانون ها

تابع `q6_apply_rules_n` یک رشته حرفی، لیستی از قانون ها و تعداد تکرار را به عنوان ورودی دریافت کرده و قانون ها را به ترتیب روی رشته ورودی اعمال می کند و اعمال قانون ها را به اندازه تعداد تکرار، اعمال می کند. دقت کنید همه قانون ها یکبار اعمال بشوند، سپس همه قانون ها بار دیگر. نه اینکه یک قانون را چند بار تکرار کنیم، بعد قانون بعدی. برای نمونه ورودی و خروجی به تست مربوطه مراجعه کنید.

## ۸ لاک پشت حرف گوش کن

تابع `q7_turtle_follows_instruction` یک لاک پشت، یک رشته حرفی، مسافت، زاویه و لیستی از رنگ‌های را به عنوان ورودی دریافت کرده و دستورهای موجود در رشته را طبق مسافت، زاویه و رنگ داده‌شده، یکی-یکی اجرا کرده و وضعیت خود پس از اجرای هر دستور را در قالب ۳ لیست شامل مکان‌ها، زاویه‌ها و رنگ‌ها را برمی‌گرداند. دستورها عبارتند از:

- `F`: برو جلو به اندازه مسافت داده شده
- `+`: بپیچ به راست به اندازه زاویه داده شده
- `-`: بپیچ به چپ به اندازه زاویه داده شده
- `CX`: رنگ خودت رو عوض کن به رنگ داده شده در مکان `X` در لیست رنگ‌های ورودی

برای نمونه ورودی و خروجی به تست مربوطه مراجعه کنید. گرفتن زاویه، مکان و رنگ برای یک متغیر لاک پشت با دستورهای زیر انجام می‌شود:

- `t.position()`
- `t.heading()`
- `t.color()`

## ۹ لاک پشت مورد اعتماد

تابع `q8_turtle_follows_instruction2` مشابه تابع سوال قبل است با دو تفاوت: یک: چیزی بر نمی‌گرداند. دو: دو دستور جدید داریم. یکی ']' (براکت باز) و یکی '[' (براکت بسته). کاری که لاک پشت باید انجام دهد این است که با دیدن براکت باز مکان، زاویه و رنگ خود را به یک لیست اضافه کند. سپس با دیدن براکت بسته باید آخرین مکان/زاویه/رنگ را از آخر لیست حذف کند و مکان/زاویه/رنگ لاک پشت را طبق آن تنظیم کند. در هنگام تغییر مکان نباید «رد» لاک پشت بماند. یعنی قبل از تغییر مکان از دستور `penup` و پس از تغییر مکان از دستور `pendown` استفاده شود. دستورهای تغییر مکان/زاویه/رنگ عبارتند از:

- `t.setpos(pos)`
- `t.setheading(angle)`
- `t.color(color)`

## ۱۰ اعتماد به لاک پشت حرف گوش کن برای اجرای پایایی قانون‌ها زیباست

همانطور که متوجه شدید سوال‌های ۸ و ۹ به هم مربوط بوده و سوال‌های ۵، ۶ و ۷ هم به هم مربوط هستند. این سوال، به سوال‌های ۹ و ۷ مربوط می‌شود. به این ترتیب که یک رشته ورودی (شامل دستورهای لاک پشتی) و تعداد قانون به عنوان ورودی داده می‌شود. این قانون‌ها باید روی رشته ورودی با تعداد تکرار خواسته شده اجرا شده و نتیجه را به لاک پشت مورد اعتماد برای اجرا تحویل دهد. لاک پشت‌های مورد اعتماد با اجرای قانون، محیط مناسب خودشان برای زندگی را خواهند ساخت. خروجی این فایل بصورت خودکار در فایل‌های `beautiful_rules1.ps` و `beautiful_rules1.ps` ذخیره می‌شوند و توسط اساتید حل تمرین تصحیح می‌شوند. اگر بخواهید از درستی آن اطمینان حاصل کنید، دستور `turtle.mainloop()` را از کامنت خارج کنید تا خروجی آنرا قبل از نوشته شدن توی فایل ببینید. فایل‌های `ps` به همراه فایل‌های امتحان با `add/commit/push` باید در آژور فرستاده شوند.

موفق باشید!