

« به نام خدا »

## مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی

پروژه‌ی ۱ - فاز ۱

مهلت تحویل: جمعه ۱۹ آبان ۹۶



پاییز ۱۳۹۶

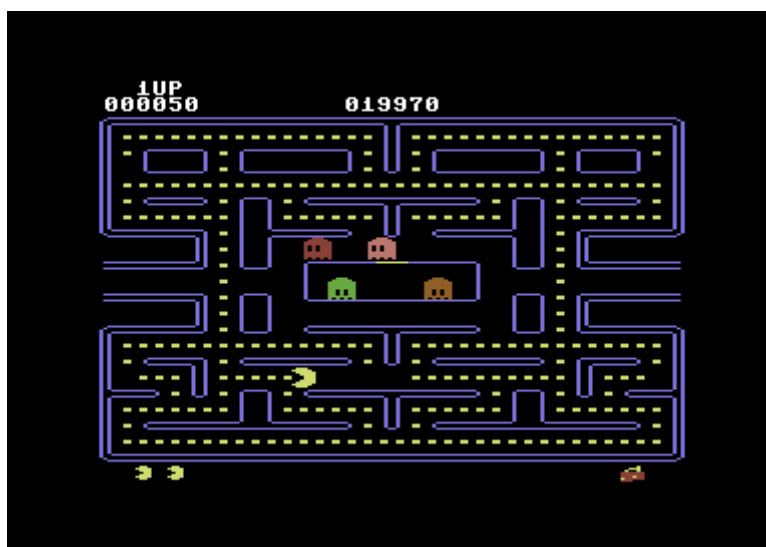
دکتر مرادی - دکتر هاشمی

### مقدمه

تاکنون در تمرین‌ها و آزمایشگاه‌های مبانی کامپیوتر برنامه‌های ساده‌ای را نوشته و اجرا کرده‌اید. در این پروژه آنچه از زبان برنامه‌نویسی C یاد گرفته‌اید را تمرین خواهید کرد و نحوه‌ی کار با عملگرهای پایه و برخی از توابع استاندارد این زبان بیشتر آشنا می‌شوید. در این پروژه، هدف پیاده‌سازی محیط بازی Pacman است. این پیاده‌سازی در دو فاز انجام می‌شود که در فاز اول المان‌های گرافیکی بازی را (شامل ۴ جهت نمایش Pacman و صفحه بازی) به صورت جدا از هم پیاده‌سازی می‌کنید و در فاز دوم، پس از آشنایی بیشتر با این زبان و نحوه‌ی طراحی یک برنامه، به کمک توابعی پیشرفته‌تر، این المانها را در کنار هم قرار داده و یک بازی ساده خواهید ساخت.

### Pacman

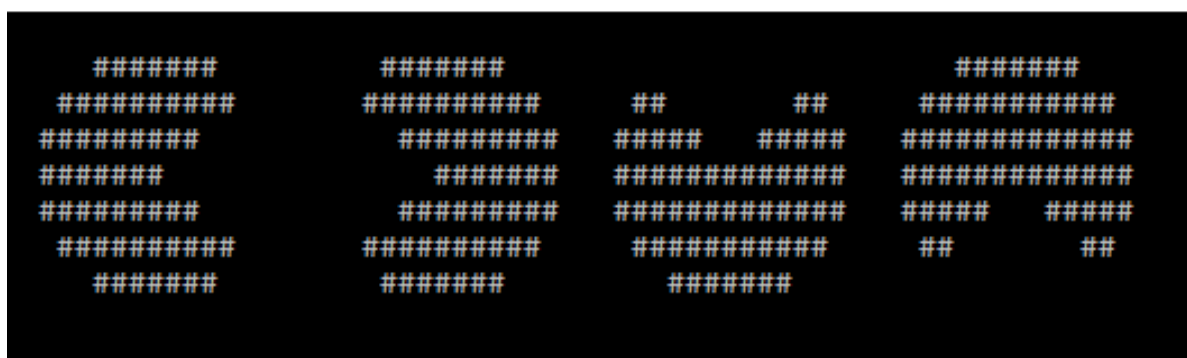
بازیکن باید پکمن (دایره دهان‌دار) را در یک باغ هزارتوی پر از نقطه حرکت دهد که در آن تعدادی روح نیز حضور دارند. هدف بازی در هر مرحله خوردن تمام نقاط است. به پکمن دو عدد با عنوان‌های امتیاز و جان نسبت داده می‌شود. امتیاز پکمن در هر مرحله برابر با تمام نقاطی است که خورده. هر بار که پکمن با یک روح برخورد می‌کند یک عدد از تعداد جان‌های آن کم می‌شود. اگر تعداد جان‌ها به صفر برسد، بازیکن می‌بازد. برای آشنایی بیشتر با این بازی میتوانید آن را در [اینجا](#) بازی کنید!



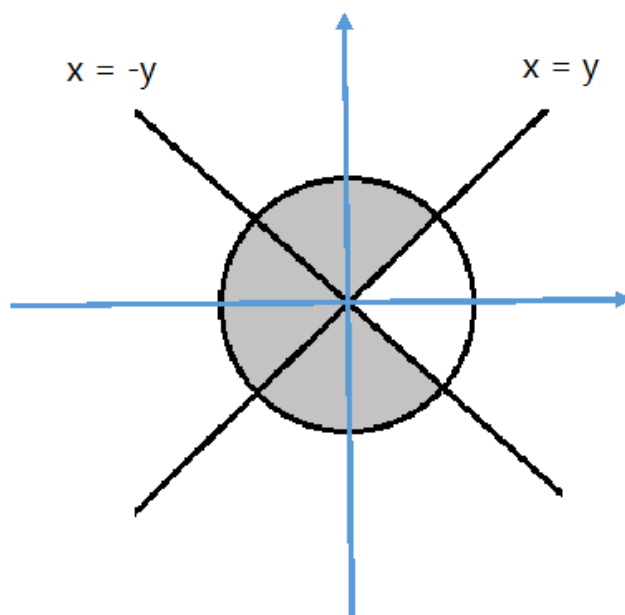
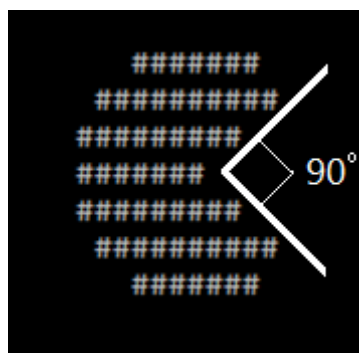
برای تداعی کردن باز و بسته شدن دهان پکمن (همان‌طور که در [اینجا](#) مشاهده می‌کنید)، ۴ طرح متفاوت از پکمن را که در شکل ۱ نمایش داده شده‌اند را با فاصله‌های زمانی معین یکی پس از دیگری نمایش می‌دهیم. این ۴ طرح دایره‌هایی هستند که قطاعی به اندازه ۰ درجه، ۶۰ درجه، ۹۰ درجه و ۱۲۰ درجه از آن‌ها جدا شده است. برای مثال در شکل ۱ شعاع پکمن ۸ کاراکتر است.



پکمن می‌تواند در ۴ جهت حرکت کند. بنابراین در مجموع ۱۳ طرح متفاوت از پکمن در جهت‌ها و زاویه‌های مختلف خواهیم داشت.



برای رسم این دایره ها از معادله دایره و خط استفاده میکنیم.



## فاز ۱

در این فاز، شما باید پکمنی که کاربر توصیف می کند یا یک جدول خالی (صفحه ی بازی) را در کنسول نمایش دهید. توجه کنید که اندازه ی پکمن و جهت آن متغیر خواهد بود و توسط کاربر انتخاب می شود.

برنامه ی شما پس از اجرا، راهنمای نحوه ی کار با برنامه را چاپ کرده و منتظر وارد شدن دستور توسط کاربر می ماند.

انتخاب اندازه ی پکمن و صفحه بازی: اندازه ی شعاع دایره ی پکمن می تواند مقداری بین ۴ تا ۲۰ را داشته باشد. همچنین طول هر یک از خانه های جدول می تواند مقداری بین ۴ تا ۲۰ را داشته باشند. توجه داشته باشید که هر چه شعاع دایره بزرگتر باشد شکل واضح تر خواهد بود.

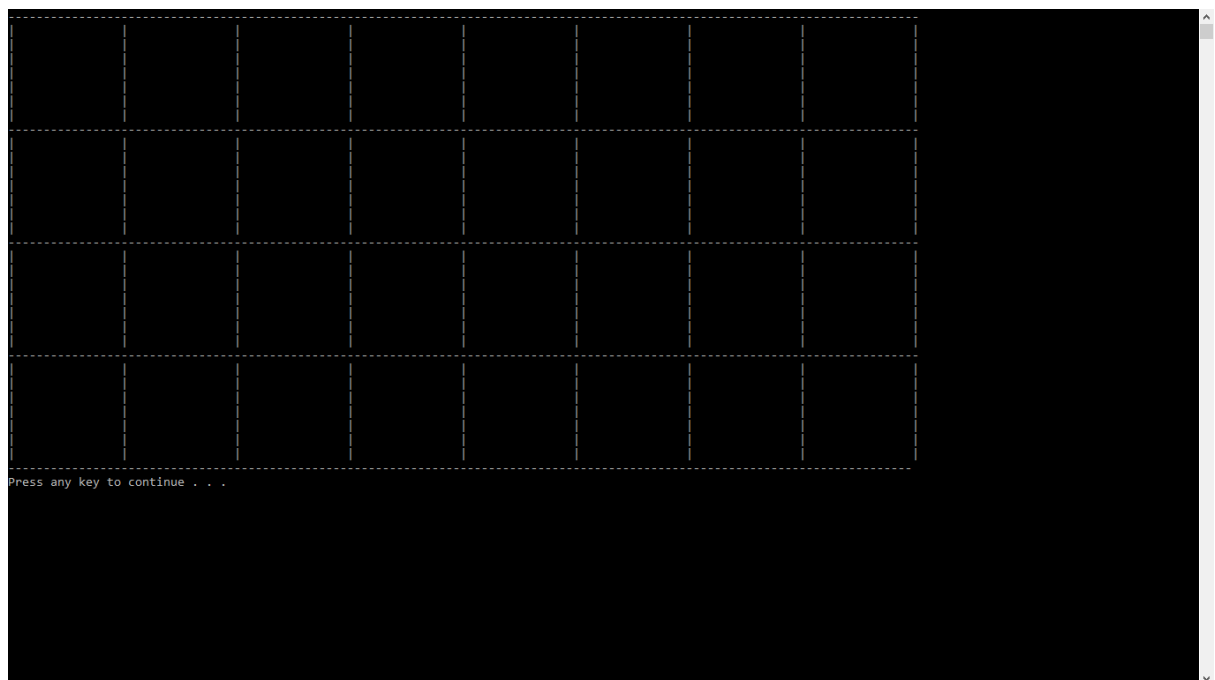
- نمایش پکمن: برنامه برای نمایش پکمن، ۳ ورودی از کاربر دریافت می کند. ورودی اول عددی است که نمایانگر شعاع دایره پکمن است. ورودی دوم نشان دهنده زاویه ی دهان پکمن است، که شامل مقادیر ۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ می شود. ورودی سومی که برنامه ی شما دریافت خواهد کرد یک کاراکتر است که نمایانگر جهت پکمن است. این جهت یکی از حروف U, D, R, L است.

```
What do you want to draw?
0 for exiting the program
1 for drawing Packman
2 for drawing table
1
Enter the Packmans radius (4 - 20):
8
Enter the Packmans mouth degree (0, 60, 90, 120):
90
Enter the Packmans direction (U, D, L, R):
R
```

#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####

```
What do you want to draw?
0 for exiting the program
1 for drawing Packman
2 for drawing table
```

- نمایش اولیه صفحه بازی: برنامه برای نمایش جدول بازی، ۳ ورودی از کاربر دریافت میکند. ورودی اول نمایانگر تعداد کاراکترهای طول هر خانه از جدول است. ورودی دوم تعداد ردیفهای جدول و ورودی سوم تعداد ستونهای آن را مشخص می‌کند. برای نمایش خطوط افقی از کاراکتر "-" و برای نمایش خطوط عمودی از کاراکتر "|" استفاده کنید. به شکل زیر دقت کنید. هر خانه از جدول در نهایت باید به شکل مربع دیده شود.



- خروج از برنامه: کاربر باید بتواند از برنامه خارج شود.

- توجه داشته باشید که در هر مرحله از ورودی گرفتن اگر کاربر یکی از ورودی های مورد انتظار را وارد نکرد، برنامه‌ی شما باید به وی خطای مناسب را نمایش دهید و دوباره از او ورودی آن مرحله را دریافت کند.
- دقت کنید که در نمایش پکمن و استفاده از معادله خط، صفحه‌ی کنسول متناظر با ربع ۴م صفحه مختصات است (به علامت محور  $y$  توجه داشته باشید).
- با توجه به این که طول و عرض هر کاراکتر با هم برابر نیست، ممکن است پس از رسم دایره یا جدول به شکل دلخواه نرسید. برای حل این مشکل طول و عرض شکل‌ها را ضربی از یکدیگر قرار دهید. مثلاً می‌توانید محور  $y$  را نصف محور  $x$  قرار دهید (خطوط را یکی در میان چاپ کنید).

## نحوه ی تحویل

کدهای خود را به صورت یک فایل فشرده (zip) در آورده و با نام CA1-P1-[StudentID].zip در محل مشخص شده آپلود کنید (مثال: CA1-P1-810196000). این فایل فشرده فقط باید شامل فایل‌های c و h باشد.

## قوانین پیاده‌سازی

- پروژه شما باید حتماً به زبان C (و نه C++) باشد. یعنی حق استفاده از هیچ‌یک از توابع کتابخانه‌ای C++ (مانند `iostream`, `vector`, ...) را ندارید. در صورت رعایت نکردن این مسئله نمره‌ی صفر برای شما لحاظ می‌گردد.
- شما مجاز به استفاده از متغیرهای `global` نیستید.
- بدنه توابع خود را در یک فایل جداگانه از تابع `main` قرار دهید.
- اظهار توابع و تعریف ثابت‌های مورد استفاده باید در یک فایل `h` جداگانه قرار بگیرند. در صورت عدم استفاده از توابع پروژه از شما تحویل گرفته نمی‌شود.
- در صورت استفاده از `goto` نمره شما صفر خواهد شد.
- 

## سیستم نمره دهی

- طراحی یک واسط کاربری مناسب: ۱۰ نمره
- استفاده مناسب از `Switch-Case` در پیاده سازی: ۲۰ نمره
- نمایش درست پکمن: ۱۵ نمره
- پیاده‌سازی رسم پکمن بر اساس سه پارامتر ورودی: ۳۰ نمره
- نمایش صفحه‌ی بازی: ۲۰ نمره
- قابلیت خروج از برنامه: ۵ نمره

- مقاوم بودن برنامه نسبت به ورودیهای غیر استاندارد و چاپ اخطارهای مناسب: تا ۱۰ نمره‌ی جبرانی
- نداشتن فایل h. برای اظهار توابع و تعریف ثابت‌ها: ۱۰ نمره منفی
- نداشتن توضیحات (comment) مناسب در کد: ۵ تا ۱۰ نمره‌ی منفی

## جریمه تاخیر

- یک روز تاخیر: ۱۰٪ کسر نمره
- دو روز تاخیر: ۳۰٪ کسر نمره
- سه روز تاخیر: ۷۰٪ کسر نمره
- چهار روز تاخیر یا بیشتر: ۱۰۰٪ کسر نمره

## نکات پایانی

- در خط اول فایل‌های مربوط به کد برنامه، نام و شماره دانشجویی خود را به صورت comment ذکر کنید.
- کد شما فقط در قالب فایل‌های c و h قابل تحویل است.
- این پروژه یک کار تک‌نفره است. در صورت مشاهده هرگونه تشابه بین برنامه دو یا چند نفر، نمره تمامی افراد شرکت‌کننده در تقلب صفر خواهد شد.
- تمیز بودن کد شما اهمیت ویژه‌ای دارد. عدم رعایت فاصله از سر خط<sup>۱</sup> در کدنویسی و نام‌گذاری نامناسب متغیرها تا ۱۵٪ از نمره‌ی نهایی شما خواهد کاست. پس کد خود را تمیز و خوانا بنویسید و از نام‌های بامعنا برای متغیرها استفاده کنید.
- برنامه شما در محیط Visual Studio 2015 تحویل گرفته می‌شود. قبل از تحویل مطمئن شوید برنامه‌تان در این محیط کامپایل و اجرا می‌شود.
- در صورت عدم تسلط به برنامه خود موقع تحویل، نمره صفر برای شما در نظر گرفته می‌شود.

---

<sup>1</sup> Indentation