# مستندات کد ماشین حساب با Tkinter

## مقدمه

این مستند به توضیح خط به خط کدی می‌پردازد که یک ماشین حساب گرافیکی ساده را با استفاده از کتابخانه Tkinter در زبان پایتون پیاده‌سازی کرده است. این توضیحات برای افرادی نوشته شده است که با مفاهیم ابتدایی پایتون آشنایی دارند. هدف این مستند آموزش ساخت یک رابط کاربری گرافیکی و اجرای عملیات ریاضی است.

## معرفی کتابخانه‌ها

در ابتدای برنامه، دو ماژول از کتابخانه Tkinter وارد می‌شوند:  
1. `tkinter` به عنوان `tk`: برای ساخت و مدیریت رابط کاربری گرافیکی.  
2. `ttk` از `tkinter`: برای استفاده از ویجت‌های استایل‌دار و مدرن.

## کلاس اصلی: Calculator

این برنامه یک کلاس به نام `Calculator` تعریف می‌کند که از کلاس `tk.Tk` ارث‌بری می‌کند. این کلاس نماینده‌ی پنجره‌ی اصلی برنامه است و شامل متدهایی برای ایجاد ویجت‌ها، مدیریت ورودی کاربر و انجام محاسبات است.

### سازنده: \_\_init\_\_()

متد `\_\_init\_\_()` وظیفه‌ی مقداردهی اولیه به برنامه را بر عهده دارد و ویژگی‌های زیر را تنظیم می‌کند:  
- `self.title('ماشین حساب')`: عنوان پنجره را به "ماشین حساب" تنظیم می‌کند.  
- `self.geometry('400x600')`: ابعاد پنجره را مشخص می‌کند.  
- `self.configure(bg='black')`: رنگ پس‌زمینه را به سیاه تغییر می‌دهد.  
- `self.resizable(True, True)`: امکان تغییر اندازه پنجره را فراهم می‌کند.  
- `self.expression = ''`: متغیری برای ذخیره ورودی کاربر ایجاد می‌کند.  
- `self.create\_widgets()`: متدی برای ایجاد دکمه‌ها و فیلد ورودی فراخوانی می‌کند.  
- `self.bind('<Key>', self.handle\_keypress)`: ورودی‌های صفحه‌کلید را به برنامه متصل می‌کند.

### ایجاد ویجت‌ها: create\_widgets()

این متد تمامی اجزای رابط کاربری را ایجاد می‌کند، از جمله فیلد ورودی و دکمه‌ها. همچنین، دکمه‌ها به صورت گریدبندی شده و برای عملکرد بهینه در تغییر اندازه طراحی شده‌اند.

ویژگی‌های کلیدی:  
- فیلد ورودی: با استفاده از ویجت `ttk.Entry` برای نمایش مقادیر ورودی یا نتایج استفاده می‌شود.  
- دکمه‌ها: با یک حلقه ایجاد و در موقعیت‌های گرید مشخص قرار می‌گیرند.  
- طراحی واکنش‌گرا: با استفاده از `grid\_rowconfigure` و `grid\_columnconfigure` اطمینان حاصل می‌شود که چینش ویجت‌ها با تغییر اندازه پنجره به درستی انجام شود.

### مدیریت رویداد: on\_button\_click()

متد `on\_button\_click()` وظیفه پردازش تعاملات کاربر با دکمه‌ها را بر عهده دارد. بسته به متن دکمه، عملکردهای متفاوتی اجرا می‌شود، مانند پاک کردن ورودی (`C`)، محاسبه نتیجه (`=`)، یا انجام عملیات ریاضی.

### انجام محاسبات

این برنامه از تابع داخلی `eval()` پایتون برای ارزیابی عبارات ریاضی استفاده می‌کند. عملیات خاص مانند توان دوم، جذر و معکوس نیز به صورت جداگانه مدیریت می‌شوند. اعتبارسنجی ورودی‌ها اطمینان حاصل می‌کند که کاربر در صورت بروز خطا، بازخورد مناسبی دریافت کند.

### به‌روزرسانی نمایشگر: update\_entry()

این متد محتوای فیلد ورودی را با مقدار فعلی یا نتیجه به‌روزرسانی می‌کند. وضعیت فیلد ورودی به `readonly` تنظیم می‌شود تا از تغییر مستقیم توسط کاربر جلوگیری شود.

### ورودی از صفحه‌کلید: handle\_keypress()

برنامه از ورودی صفحه‌کلید نیز پشتیبانی می‌کند. این ورودی‌ها با رویداد `<Key>` و متد `handle\_keypress()` مدیریت می‌شوند. کلیدهایی مانند اعداد، عملگرهای ریاضی و کلیدهای خاص مانند `Enter` و `Backspace` به عملکردهای مربوطه نگاشت می‌شوند.

## تابع اصلی

در پایان، برنامه یک بلوک `main()` دارد که ماشین حساب را مقداردهی و اجرا می‌کند. این اطمینان حاصل می‌کند که کد تنها زمانی اجرا شود که اسکریپت به صورت مستقیم اجرا شده باشد.

## نتیجه‌گیری

این برنامه نمونه‌ای ساده و کاربردی از نحوه‌ی ساخت یک ماشین حساب گرافیکی با استفاده از Tkinter است. این پروژه ترکیبی از طراحی رابط کاربری، مدیریت رویداد و عملیات ریاضی را نشان می‌دهد و می‌تواند پروژه‌ای مناسب برای مبتدیان پایتون باشد.