



به نام خدا

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دانشکده مهندسی برق

مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی

دکتر علیزاده

پروژه

یلدایی یک پلتفرم فروشگاهی آنلاین مشابه دیجی‌کالا است که با هدف فراهم‌کردن بستری برای عرضه و فروش محصولات طراحی می‌شود. این سیستم باید امکان مدیریت کاربران، محصولات، سفارش‌ها، تخفیف‌ها و عملیات مدیریتی فروشگاه را فراهم کند و تجربه کاربری مناسب و ساختار قابل توسعه داشته باشد.

در این فاز از پروژه، تمرکز بر روی سیستم مدیریت داده‌ها از طریق فایل اکسل است. یعنی اطلاعات فروشگاه (شامل محصولات، قیمت‌ها، موجودی و ...) نه به صورت مستقیم در سیستم وارد نمی‌شود، بلکه یک فایل اکسل وجود دارد که توسط اپراتور تکمیل می‌شود و سیستم باید توانایی دریافت، پردازش و استفاده از داده‌های این فایل را داشته باشد.

## ۱. تعریف کلی پروژه و هدف آن

هدف این پروژه پیاده‌سازی یک Spreadsheet Excel است که قابلیت‌های زیر را داشته باشد:

- دریافت و پردازش عبارات محاسباتی در سلول‌ها
- پشتیبانی از عملگرهای پایه (+ - \* / () )
- پشتیبانی از توابع ریاضی پیشرفته (... ,log ,sqrt ,tan ,cos ,sin)
- امکان ارجاع سلول‌ها به یکدیگر (مثلاً  $A2 = \sin(A1)$ )
- مقداردهی پیش‌فرض سلول‌ها با صفر

- قابلیت ذخیره (save) و بارگذاری (load) اطلاعات
- مدیریت خطاهای بدون کردن شدن برنامه
- قابلیت توسعه‌پذیری جدول (افزایش سطر یا ستون)

## ۲. معماری کلی پروژه

برای پیاده‌سازی صحیح و قابل توسعه، پروژه باید به چند بخش اصلی تقسیم شود:

### ۲.۱ قسمت‌های اصلی پروژه

#### ۱. فایل اصلی main

مسئول نگهداری اطلاعات جدول و مقادیر سلول‌ها

#### ۲. فایل پردازش فرمول Formula Engine

مسئول:

- تجزیه‌ی عبارات
- تشخیص توابع
- جایگزینی مقادیر سلول‌ها
- محاسبه نهایی

#### ۳. فایل مدیریت فایل Save and Load

## ذخیره و بارگذاری داده‌ها

### ۳. طراحی جدول و سلول‌ها

#### ۴.۱ ساختار سلول Cell

هر سلول باید اطلاعات زیر را نگه دارد:

- آدرس سلول (A1, B3, ...)
- مقدار عددی نهایی
- فرمول (در صورت وجود)
- وضعیت خطا (در صورت بروز)

#### ۴.۲ ساختار جدول Sheet

جدول میتواند به صورت یک دیکشنری یا آرایه دو بعدی ذخیره شود.

A1=5

A2=sin(A1)

A3=tan(A5+A1) \*ln(sinh(A2))

A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1
A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2
A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3
A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4
A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5
A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6
A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7
A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8
A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9
A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10

## ۵. پردازش فرمول‌ها Formula Engine

### ۱. مراحل محاسبه یک فرمول

وقتی کاربر عبارتی مثل زیر وارد می‌کند:

$$A3 = \tan(A5 + A1) * \ln(\sinh(A2))$$

برنامه باید مراحل زیر را انجام دهد:

۱. تشخیص سلول مقصد
۲. تجزیه عبارت
۳. جایگزینی مقادیر سلول‌ها
۴. شناسایی توابع ریاضی
۵. محاسبه نهایی
۶. ذخیره نتیجه در سلول مقصد

## ۵.۲ توابع ریاضی پشتیبانی شده

توابع باید به کتابخانه‌ی ریاضی زبان متصل شوند:

نام تابع	معادل ریاضی
sqrt	$x \sqrt{}$
pow	$x^y$
exp	$e^x$
log / ln	لگاریتم
,cos ,sin	
cot ,tan	مثلثاتی
,cosh ,sinh	
tanh	هایپربولیک
abs	قدرمطلق

## ۵.۳ مدیریت ارجاع سلول‌ها

اگر در فرمول A2 استفاده شده باشد:

- مقدار سلول A2 از جدول خوانده می‌شود
- در صورت خالی بودن، مقدار صفر جایگزین می‌شود
- در صورت خطأ، پیام مناسب تولید می‌شود

## ۶. مدیریت خطاها

خطاهای متداول:

- تقسیم بر صفر
- تابع ناشناخته
- ارجاع به سلول نامعتبر
- پرانتز نادرست
- خطای دامنه

تمام خطاهای باید:

- برنامه را متوقف نکنند
- پیام واضح به کاربر بدهند
- مقدار سلول را تغییر ندهند

### 9. فایل README.md

در README توضیح دهید:

- هدف پروژه
- قابلیت‌ها

- نحوه اجرا
- نمونه ورودی و خروجی
- ساختار پروژه

## ۱۰. جمع‌بندی

این پروژه ترکیبی از:

- طراحی نرم‌افزار
- پردازش عبارت
- مدیریت داده
- کنترل خط
- داده پردازی

است و به خوبی نشان‌دهنده‌ی درک شما از سیستم‌های واقعی نرم‌افزاری می‌باشد. با رعایت این ساختار، پروژه شما هم قابل نمره کامل است و هم پایه‌ای مناسب برای توسعه‌های بعدی خواهد بود. همین طور به کار بردن خلاقیت امتیاز اضافه برای شما به ارمغان می‌آورد.