



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 دیجی کالا است که با هدف فراهم کردن بستری برای عرضه و فروش محصولات طراحی می شود. این سیستم باید امکان مدیریت کاربران، محصولات، سفارش ها، تخفیف ها 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 داده ها از طریق فایل اکسل است. یعنی اطلاعات فروشگاه (شامل محصولات، قیمت ها، موجودی و ...) نه به صورت مستقیم در سیستم وارد نمی شود، بلکه یک فایل اکسل وجود دارد که توسط اپراتور تکمیل می شود و سیستم باید توانایی دریافت، پردازش و استفاده از داده های این فایل را داشته باشد.

## ۱. تعریف کلی پروژه و هدف آن

هدف این پروژه پیاده سازی یک Spreadsheet Excel است که قابلیت های زیر را داشته باشد:

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

- قابلیت ذخیره (save) و بارگذاری (load) اطلاعات
- مدیریت خطاها بدون کرش شدن برنامه
- قابلیت توسعه پذیری جدول (افزایش سطر یا ستون)

## ۲. معماری کلی پروژه

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

### ۲.۱ قسمت های اصلی پروژه

#### 1. فایل اصلی main

مسئول نگهداری اطلاعات جدول و مقادیر سلول ها

#### 2. فایل پردازش فرمول Formula Engine

مسئول:

- تجزیه ی عبارات
- تشخیص توابع
- جایگزینی مقادیر سلول ها
- محاسبه نهایی

#### 3. 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 دوبعدی 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

### ۵.۱ 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	$x \sqrt{\quad}$
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 خطا، پیام مناسب تولید می‌شود

## ۶. مدیریت خطاها Error Handling

خطاهای متداول:

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

تمام خطاها باید:

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

## ۹. 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 خطا
- داده‌پردازی

است و به‌خوبی 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. همین‌طور به کار بردن خلاقیت امتیاز اضافه برای شما به ارمغان می‌آورد.