
حل مسائل پاسکال

(مرجع کامل)

تالیف

مهندس رمضان عباس نژادورزی
مهندس رضا مقصودلو



فن آوری نوین

سرشناسه	: عباس نژاد، رمضان - ۱۳۴۸.
عنوان و نام پدیدآور	: حل مسائل پاسکال (مرجع کامل) / رمضان عباس نژاد ورزی، رضا مقصدلو.
مشخصات نشر	: بابل: فن آوری نوین، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری	: ۱۸۴ ص: مصور، جدول.
شاپک	: ۴۵۰۰۰ ریال: ۹۷۸۶۰۰۹۱۴۱۳۳۳.
وضعیت فهرست نویسی: فیپا	
موضوع	: پاسکال (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)
موضوع	: پاسکال (زبان برنامه نویسی کامپیوتر) -- مسائل، تمرین ها و غیره
شناسه افزوده	: مقصدلو، رضا، ۱۳۵۲-
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۸ پ ۲۷ع ۷۶/۷۳/۲۷ QA
رده بندی دیویی	: ۰۰۵/۱۳۳:
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۹۵۸۱۷۲



www.fanavarinovin.net

بابل، کد پستی ۷۳۴۴۸-۴۷۱۶۷

تلفن: ۰۱۱۱-۲۲۵۶۶۸۷

فن آوری نوین

حل مسائل پاسکال (مرجع کامل)

تألیف: مهندس رمضان عباس نژاد ورزی - مهندس رضا مقصدلو

ناشر: فن آوری نوین

چاپ اول: زمستان ۱۳۸۸

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

طراح جلد: احمد فرجی

شابک: ۳-۳-۹۱۴۱۳-۶۰۰-۹۷۸

حروفچینی و صفحه آرایی: فن آوری نوین

قیمت: ۴۵۰۰ تومان

تهران، خ اردیبهشت، نبش وحید نظری، پلاک ۱۴۲ تلفکس: ۶۶۴۰۰۱۴۴-۶۶۴۰۰۲۲۰

فهرست مطالب

۷	فصل اول: مقدمه‌ای بر پاسکال
۲۱	فصل دوم: ساختارهای کنترلی
۴۷	فصل سوم: توابع و زیروال‌ها
۷۷	فصل چهارم: آرایه‌ها و رشته‌ها
۱۳۷	فصل پنجم: رکوردها
۱۶۰	فصل ششم: فایل‌ها
۱۶۵	پیوست: مسائل حل شده در سایت
۱۸۲	منابع

مقدمه

زبان پاسکال یکی از زبان‌های ساخت‌یافته است. که هنوز در برخی از دانشگاهها به عنوان یک زبان برنامه‌نویسی تدریس می‌شود. از ویژگی‌های بارز این زبان، سادگی و یادگیری آسان آن می‌باشد.

هدف این کتاب آموزش برنامه‌نویسی به زبان پاسکال است، به همین دلیل، سعی شده با مثال‌های ساده، متنوع و هدف‌دار مفاهیم برنامه‌نویسی پاسکال را به صورت گام به گام آموزش دهد.

در این کتاب مثال‌های زیادی حل شده است (**حدود ۲۷۵ مثال**) که برخی از آن‌ها ساده بوده و هدف آن‌ها آموزش مفاهیم اولیه پاسکال می‌باشد. بعضی مثال‌های دیگر دانشجویان را برای نوشتن پروژه‌های متعدد برنامه‌نویسی و الگوریتم‌های مختلف آشنا می‌کند.

امیدوارم این اثر مورد توجه اساتید، دانشجویان و دانش‌آموزان عزیز قرار گیرد.

پیوست کتاب شامل برنامه‌هایی است که کد آنها را می‌توانید به صورت رایگان از سایت انتشارات فن‌آوری نوین به آدرس www.fanavarinovin.net دریافت کنید.

رمضان عباس نژادورزی

fanavarienovin@yahoo.com

مقدمه‌ای بر پاسکال

۱. برنامه‌ای که زاویه‌ای را بر حسب درجه می‌گیرد، معادل رادیان آن را با فرمول زیر نمایش می‌دهد:

```
var
  d, r :real;
begin
  write('Enter d:');
  readln(d);
  r := 3.14 / 180 * d;
  writeln('it is ', r:8:2, ' radian');
  readln;
end.
```

متغیر	هدف
d	درجه
r	زاویه به رادیان

۲. برنامه‌ای که سینوس $\frac{\pi}{2}$ و خطای حاصل از آن را با استفاده از سه جمله فرمول زیر محاسبه کرده، نمایش می‌دهد:

$$\sin(x) = \sum_{n=0}^2 (-1)^n \frac{x^{(2n+1)}}{(2n+1)!} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} = A(x)$$

$$\text{Error} = \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) - A(x) = 1 - A(x)$$

```
const pi = 3.141592;
var
  error, a, x :real;
begin
  x := pi / 2;
  a := x - (x*x*x)/(3*2*1) + (x*x*x*x*x)/(5*4*3*2*1);
  error := 1 - a;
  writeln('Sin is ', a:8:4);
  writeln('Error is ', error:8:4);
  readln;
end.
```

متغیر	هدف
ثابت pi	ثابت ۳/۱۴۱۵۹۲
a	مقدار محاسبه شده سینوس با فرمول
error	خطای حاصل از محاسبه
x	مقدار $\frac{\pi}{2}$

۳. برنامه‌ای که دو مقدار را خوانده، مقدار آن‌ها را جابجا می‌نماید.

```

Var
  a, b, temp :real;
begin
  Write('Enter a, b:');
  readln(a, b);
  temp := a;
  a := b;
  b := temp;
  writeln('a = ', a:8:2, ' b=', b:8:2);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
a	اولین عدد
b	دومین عدد
temp	متغیر کمکی برای جابجا کردن دو عدد

۴. برنامه‌ای که اصل پول، نرخ بهره و روزهایی که پول در بانک بوده را دریافت

کرده، سود آن را با فرمول زیر محاسبه می‌نماید و چاپ می‌کند:

سود = $(365 \times 100) / (\text{روزها} \times \text{نرخ بهره} \times \text{اصل پول})$

```

var
  money, rate, days :real;
begin
  write('Enter money, rate an
    d days:');
  readln(money, rate, days);
  writeln('Result is ', money * rate * days / (365 * 100):8:0);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
money	اصل پول
rate	نرخ بهره
days	روزهایی که پول در بانک بود

۵. برنامه‌ای که دو عدد را خوانده، مجموع مربعات آنها را چاپ می‌کند.

```

Var
  x, y, result:real;
begin
  write('Enter x, y:');
  readln(x, y);
  result := x * x + y * y;
  writeln('Result is ',
    result:8:0);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
x	اولین عدد
y	دومین عدد
result	مجموع مربعات عدد اول و دوم

۶. برنامه‌ای که یک عدد چهار رقمی را خوانده، مجموع رقم یکان و هزارگان و

تفریق رقم دهگان و صدگان را چاپ می‌کند.

```

Var
  x, r1, r2, r3, r4: integer;
begin
  write('Enter x:');
  readln(x);
  r1 := x mod 10;
  r2 := x div 10 mod 10;
  r3 := x div 100 mod 10;
  r4 := x div 1000;
  writeln(r1, ' + ', r4, ' = ',
    r1 + r4);

```

متغیر	هدف
X	عدد چهار رقمی
r1	رقم یکان
r2	رقم دهگان
r3	رقم صدگان
r4	رقم هزارگان

۹. مقدمه‌ای بر پاسکال

```
writeln(r2, ' - ', r3, ' = ', r2
- r3);
readln;
end.
```

۷. برنامه‌ای که x را خوانده، حاصل عبارت زیر را نمایش می‌دهد:

$$S = 1 - \frac{x}{1 \times 3} + \frac{x^2}{2 \times 4} - \frac{x^3}{1 \times 3 \times 5}$$

```
Var
x, s: real;
begin
write('Enter x:');
readln(x);
s := 1 - x / (1*3) + (x * x) /
(2*4) - (x * x * x) / (1*3*5);
writeln('s is ', s:8:4);
readln;
end.
```

متغیر	هدف
X	عدد ورودی
S	حاصل عبارت

۸. وزن یک مولکول آب $3,0 \times 10^{-23}$ گرم و وزن یک لیتر آب در حدود ۹۵۰ گرم است. برنامه‌ای که وزن آب را بر حسب لیتر از ورودی خوانده، تعداد مولکول‌های آن را محاسبه می‌کند.

```
program Example1_8;
var m, l, tedad, w :Real;
begin
m := 3.0e-23;
l := 950;
write('Please enter w:');
readln(w);
tedad := (w*l)/m;
write('Tedad= ',tedad);
readln;
end.
```

متغیر	هدف
m	وزن یک مولکول
l	وزن یک لیتر آب
w	وزن آب به لیتر از ورودی خوانده می‌شود
tedad	تعداد مولکول‌های آب

۹. هر سال برابر با $3/156 \times 10^7$ ثانیه است. برنامه‌ای که سن شما را دریافت کرده، به ثانیه تبدیل می‌کند.

```
program Example1_9;
var
ss, second:real;
age:integer;
begin
ss := 3.156e7;
write('Please enter age:');
readln(age);
second := age * ss;
```

متغیر	هدف
ss	هرسال بر حسب ثانیه
age	سن به سال
second	سن بر حسب ثانیه

```
write('Second=', second);
readln;
end.
end.
```

۱۰. برنامه‌ای که حقوق کارمندی را خوانده، بیمه، مالیات و دریافتی را محاسبه کرده، نمایش می‌دهد. بیمه و مالیات به ترتیب ۷ و ۱۰ درصد حقوق می‌باشند.

```
program Example1_10;
var
  p,s,m,b: real;
begin
  write('Please enter salary:');
  readln( s);
  b := s*0.07;
  m := s*0.1;
  p := s-b-m;
  write(' s=', s :8:0, ' b=', b:8:0,
        ' m=', m:8:0, ' p=',p:8:0);
  readln;
end.
```

متغیر	هدف
s	حقوق
b	بیمه
m	مالیات
p	دریافتی

۱۱. برنامه‌ای که قیمت کالایی را در سال قبل و فعلی خوانده، نرخ تورم و قیمت سال بعد را چاپ می‌کند. نرخ تورم باید به صورت درصد (مثلاً ۶/۵٪) حساب گردد. توضیح: برای محاسبه نرخ تورم و قیمت سال بعد به صورت زیر عمل کنید:

$$\text{نرخ تورم} = \frac{\text{قیمت سال قبل} - \text{قیمت سال فعلی}}{\text{قیمت سال قبل}}$$

$$\text{نرخ تورم} \times \text{قیمت سال فعلی} + \text{قیمت سال قبل} = \text{قیمت سال بعد}$$

```
program Example1_11;
var
  t, y1,y2,y3 :real;
begin
  write('Please enter price for two
        years:');
  readln(y1, y2);
  t := (y2-y1)/y1;
  y3 := y2+y2*t;
  write (' Extera =%', t:8:0 , '
        Price next year= ', y3:8:0);
  readln;
end.
```

متغیر	هدف
t	نرخ تورم
y1	قیمت کالا در سال قبل
y2	قیمت کالا در سال فعلی
y3	قیمت تخمینی کالا در سال بعد

۱۲. مدیر شرکتی به هر متخصص خود ماهانه ۷۵۰۰۰۰ تومان حقوق پرداخت می‌کند. او می‌خواهد بداند که اگر ۱۳/۵ درصد به حقوق هر متخصص اضافه کند، سالانه چقدر به هزینه

۱۱ مقدمه‌ای بر پاسکال

شرکت اضافه می‌شود. برنامه‌ای که تعداد متخصصین شرکت را خوانده، این کار را انجام می‌دهد.

```
program Example1_12;
var
  pay, extera:real;
  tedad: integer;
begin
  pay := 750000.0;
  write('Please Enter a tedad:');
  readln(tedad);
  extera:= pay*12*tedad * 13.5/100;
  write(' Extera is ', extera);
  readln;
end.
```

متغیر	هدف
pay	۷۵۰۰۰۰ (حقوق هر متخصص)
tedad	تعداد متخصصین شرکت
extera	هزینه‌ای که اضافه می‌شود

۱۳. برنامه‌ای که عددی دو رقمی را خوانده، مجموع ارقام و مغلوب آن را چاپ می‌کند.

```
program Example1_13;
var
  num, n1 , n2: integer;
begin
  write('Please enter a number:');
  readln(num);
  n1 := num mod 10;
  n2 := num div 10;
  write('Reverse is ',n1,n2,' Sum is ',n1+n2);
  readln;
end.
```

متغیر	هدف
num	عدد دریافتی
n1	رقم یکان
n2	رقم دهگان

۱۴. برنامه‌ای که X را خوانده، حاصل عبارت زیر را محاسبه می‌کند:

$$y = 31 * x - 17 * x + 5$$

```
program Example1_14;
var
  x, y , m, n:integer;
begin
  write('Please enter x:');
  readln(x);
  m := 31 * x ;
  n := -(17 * x );
  y := m + n + 5;
  write('y= ', y);
  readln;
end.
```

متغیر	هدف
m	مقدار $31 * x$
n	مقدار $-17 * x$
x	عدد دریافتی
y	نتیجه عبارت

۱۵. برنامه‌ای که سن فردی را خوانده و سن پدر او که ۴ سال بعد دو برابر سن فرد

می‌شود را محاسبه کرده، نمایش می‌دهد.

```

program Example1_15;
var
  x, y: integer;
begin
  write('Enter x:');
  readln(x);
  y := (x + 4) * 2;
  write(' y is ', y);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
x	سن فرد
y	سن پدر فرد

۱۶. برنامه‌ای که عددی سه رقمی را خوانده، مجموع مربعات ارقام آن را نمایش

می‌دهد.

```

program Example1_16;
var
  x, r1, r2, r3, result: integer;
begin
  write('Enter x:');
  readln(x);
  r1:= x mod 10;
  r2 := x div 10 mod 10;
  r3 := x div 100;
  result := r1* r1 + r2 * r2 + r3 * r3;
  write('Result is ', result);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
x	عدد سه رقمی
r1	رقم یکان
r2	رقم دهگان
r3	رقم صدگان
result	مجموع مربعات ارقام

۱۷. برنامه‌ای که مشتق تابع x^2+1 را در نقطه x_0 با استفاده از فرمول زیر محاسبه

می‌نماید:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$

```

program Example1_17;
const h = 0.0001;
var
  result, x0: real;
begin
  write('Enter x0:');
  readln(x0);
  result:=(((x0+h)*(x0+h)+1)-
(x0*x0 +1))/h;
  writeln('result is ', result:8:4);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
ثابت h	ثابتی که تقریب در آن قرار دارد.
x0	نقطه x_0 که از ورودی خوانده می‌شود.
result	نتیجه مشتق

۱۸. برنامه‌ای که مقدار x را از ورودی خوانده، عبارت زیر را محاسبه می‌کند:

$$y = \frac{1}{x^2 + x + 1}$$

۱۳ مقدمه‌ای بر پاسکال

```

program Example1_18;
var
  x, y : real;
begin
  write('Please enter x:');
  readln(x);
  y := 1.0 / ( x * x + x + 1);
  writeln(' y is ', y);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
x	ورودی
y	نتیجه عبارت

۱۹. برنامه‌ای که دو عدد را از ورودی می‌خواند (عدد اول مقاومت یک مدار الکتریکی و عدد دوم جریان آن را نمایش می‌دهد). با فرمول زیر ولتاژ را محاسبه کرده، نمایش می‌دهد:

جریان * مقاومت = ولتاژ

```

program Example1_19;
var
  r, a, v : integer;
begin
  write('Please Enter R, A:');
  readln(r, a);
  v := r * a;
  writeln('V is ', v);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
r	مقاومت
a	جریان
v	ولتاژ

این برنامه، ابتدا متغیرهای مورد نیاز را از نوع integer تعریف کرده، با یک پیام مقاومت (r) و جریان (a) را درخواست می‌نماید. در ادامه، ولتاژ را محاسبه نموده، نمایش می‌دهد.

۲۰. مجموع مقاومت‌های R1، R2 و R3 که به طور موازی به هم متصل‌اند، از فرمول

زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} = \frac{1}{R} = \frac{R2 * R3 + R1 * R3 + R1 * R2}{R1 * R2 * R3}$$

برنامه‌ای که سه مقاومت را از ورودی خوانده، مقاومت کل را محاسبه می‌کند.

```

program Example1_20;
var
  r, r1, r2, r3 : real;
begin
  write('Please Enter R1, R2, R3:');
  readln(r1, r2, r3);
  r := (r1*r2*r3) / (r1*r2 + r2*r3 + r1*r3);
  writeln('R is ', r);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
r1	مقاومت ۱
r2	مقاومت ۲
r3	مقاومت ۳
R	مقاومت کل

این برنامه متغیرهای $r1, r2, r3$ را به صورت `real` تعریف کرده، با یک پیام آنها را می‌خواند. سپس، مقاومت `R` را با فرمول بیان شده محاسبه کرده، نمایش می‌دهد.

۲۱. برنامه‌ای که وزن کالایی را بر حسب کیلوگرم دریافت می‌نماید و وزن آن را بر حسب گرم نمایش می‌دهد. هر کیلوگرم برابر ۱۰۰۰ گرم است.

```
program Example1_21;
var
  kg, g : longint;
begin
  write('Please Enter weight(kg):');
  readln(kg) ;
  g := kg * 1000;
  writeln('Weight(g) is ', g);
  readln;
end.
```

متغیر	هدف
kg	کیلوگرم (وزن)
g	وزن به گرم

۲۲. اگر کارمندی به اندازه ۱۵ درصد حقوق ماه گذشته خود پاداش بگیرد، برنامه‌ای که

حقوق کارمند را خوانده، پاداش او را محاسبه نموده، نمایش می‌دهد

```
program Example1_22;
var
  salary, reward : real;
begin
  write('Please Enter Salary:');
  readln(salary);
  reward := salary * 0.15;
  writeln('Reward is ', reward);
  readln;
end.
```

متغیر	هدف
salary	حقوق
reward	پاداش

این برنامه، حقوق (`salary`) و پاداش (`reward`) را از نوع `float` تعریف کرده، با یک پیام حقوق را خوانده، پاداش را محاسبه کرده، نمایش می‌دهد.

۲۳. برنامه‌ای که ارتفاع و قاعده مثلث را از ورودی خوانده، مساحت آن را محاسبه

کرده، به خروجی می‌برد.

قاعده * ارتفاع × ۰,۵ = مساحت مثلث

```
program Example1_23;
var
  x, y:integer
  s: real;
begin
  write(' enter x,y:');
  readln(x,y);
  s := 1.5 * x*y;
```

متغیر	هدف
x	ارتفاع
y	قاعده
s	مساحت

۱۵ مقدمه‌ای بر پاسکال

```
write('s = ', s:8:3);
readln;
end.
```

۲۴. در شرکتی، سالانه ۵۰ خودکار، ۱۵۰ بسته کاغذ A4 مصرف می‌شود. در پایان سال این شرکت می‌خواهد بداند در سال آینده چقدر برای این بخش از تجهیزات اداری، افزایش هزینه دارد. برنامه‌ای که قیمت این اقلام را در امسال از ورودی دریافت می‌نماید، نرخ تورم در سال آینده را نیز می‌گیرد، هزینه شرکت را در این بخش محاسبه می‌کند و به خروجی می‌برد. تورم به صورت درصد وارد می‌گردد که برنامه باید آن را به مقدار اعشاری تبدیل کند. به عنوان مثال، اگر تورم را ۵.۶ وارد کنیم، برنامه باید از ۰/۰۵۶ استفاده کند.

```
program Example1_24;
var
  a4, pen, t, coste : real;
begin
  write('Please Enter a4 and pen price:');
  readln(a4, pen);
  write('Please Enter t:');
  readln(t);
  coste :=50* pen*t/100+150 * a4 * t / 100;
  writeln('Extera cost is ', coste);
  readln;
end.
```

هدف	متغیر
قیمت یک بسته A4	a4
قیمت خودکار	pen
تورم	t
هزینه اضافه شده	coste

۲۵. یک دوچرخه سوار با سرعت x کیلومتر بر ساعت شروع به حرکت می‌کند و پس از n دقیقه سرعت آن به k کیلومتر در ساعت می‌رسد. برنامه‌ای که با استفاده از فرمول زیر شتاب را محاسبه کرده، نمایش می‌دهد:

$$۶۰ * (سرعت اولیه) - x - (سرعت نهایی) k = \frac{\text{شتاب}}$$

(زمان) n

```
program Example1_25;
var
  k, x, n, acceleration : real;
begin
  write('Please Enter k, x, n:');
  readln(k, x, n);
  acceleration := (k - x) * 60 / n;
  writeln('acceleration is ',
  acceleration);
  readln;
end.
```

هدف	متغیر
سرعت نهایی	k
سرعت اولیه	x
زمان	n
شتاب	acceleration

این برنامه، متغیرها را تعریف کرده، با یک پیام سرعت نهایی، سرعت اولیه و زمان را خوانده، شتاب را محاسبه می‌کند و نمایش می‌دهد.

۲۶. برنامه‌ای که مصرف (کیلومتر به لیتر) و گنجایش باک بنزین (لیتر) اتومبیلی را از ورودی می‌خواند و تعیین می‌کند که با یک باک بنزین اتومبیل چه مسافتی را می‌تواند بپیماید.

```

program Example1_26;
var
  consumption, capacity, distance : real;
begin
  write('Please Enter Consumption,
    Capacity:');
  readln(consumption, capacity);
  distance := capacity / consumption;
  writeln('Distance is ', distance);
  readln;
end.

```

هدف	متغیر
ظرفیت	capacity
فاصله	distance
مصرف	consumption

۲۷. برنامه‌ای که دو عدد را از کاربر دریافت می‌کند و حاصل جمع، ضرب، تقسیم، تفریق و باقیمانده تقسیم صحیح آنها را چاپ می‌کند.

```

program Example1_27;
var
  a, b : longint;
begin
  write('Please Enter a, b:');
  readln(a, b);
  writeln( a, '+', b, '=', a + b);
  writeln( a, '-', b, '=', a - b);
  writeln( a, '*', b, '=', a * b);
  writeln( a, '/', b, '=', a / b);
  writeln( a, ' mod ', b, '=', a mod b);
  readln;
end.

```

هدف	متغیر
عدد اول	a
عدد دوم	b

۲۸. هر کارگر تقریباً ۵۰۰ مترمربع از زمین را می‌کارد. برنامه‌ای که مساحت زمین را به هکتار می‌گیرد و تعداد کارگران را نیز دریافت کرده، تعداد روزهایی که طول می‌کشد، این کارگران زمین را بکارند، چاپ می‌نماید (هر هکتار ۱۰۰۰۰ مترمربع است).

۱۷ مقدمه‌ای بر پاسکال

```

program Example1_28;
var
  a, t, d:real;
begin
  write('Enter a, t:');
  readln(a,t);
  d := a * 10000 / (500 * t);
  writeln('d is ', d:8:2);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
a	مساحت زمین به هکتار
t	تعداد کارگران
d	روزهای مورد نیاز برای کاشتن زمین

۲۹. برنامه‌ای که X را خوانده تا سه جمله سری زیر را محاسبه کرده و نمایش

می‌دهد:

$$S = x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!}$$

```

program Example1_29;
var
  x, s :real;
begin
  write('Enter x:');
  readln(x);
  s:= x - x * x / 2 + (x*x*x*x) / (1*2*3*4);
  writeln('s is ', s:8:2);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
X	مقدار ورودی
S	مجموع سری محاسبه شده

۳۰. برنامه‌ای که مجموع سری زیر را محاسبه کرده و نمایش می‌دهد:

$$S = 1 - \frac{2}{3} + \frac{4}{5} - \frac{6}{7}$$

```

program Example1_30;
var
  s :real;
begin
  s:= 1 - 2 / 3 + 4 / 5 - 6/7;
  writeln('s is ', s:8:2);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
s	مجموع سری

۳۱. برنامه‌ای که دمای هوا را به سانتیگراد دریافت کرده با فرمول زیر آن را به

فارنهایت نمایش می‌دهد:

$$\text{فارنهایت} = \frac{9}{5} * C + 32$$

```

program Example1_31;
var
  c, f :real;
begin

```

متغیر	هدف
c	دما به سلسیوس
f	دما به فارنهایت

```
write('Enter c:' );
readln(c);
f:= 9 / 5 * c+ 32;
writeln('f is ', f:8:2);
readln;
end.
```

۳۲. با استفاده از امکاناتی که در این فصل دیدید برنامه‌ای که توان ۲، توان ۳، و اعداد ۰

تا ۱۰ را به صورت زیر جدول‌بندی نمایش می‌دهد:

Number	square	Cube
0	0	0
1	1	1
2	4	8
3	9	27
.	.	.
.	.	.
9	81	729
10	100	1000

```
program Example1_32;
begin
writeln('Number      Square      Cube');
writeln(' ', 0, ' ', 0 * 0, ' ', 0 * 0 * 0);
writeln(' ', 1, ' ', 1 * 1, ' ', 1 * 1 * 1);
writeln(' ', 2, ' ', 2 * 2, ' ', 2 * 2 * 2);
writeln(' ', 3, ' ', 3 * 3, ' ', 3 * 3 * 3);
writeln(' ', 4, ' ', 4 * 4, ' ', 4 * 4 * 4);
writeln(' ', 5, ' ', 5 * 5, ' ', 5 * 5 * 5);
writeln(' ', 6, ' ', 6 * 6, ' ', 6 * 6 * 6);
writeln(' ', 7, ' ', 7 * 7, ' ', 7 * 7 * 7);
writeln(' ', 8, ' ', 8 * 8, ' ', 8 * 8 * 8);
writeln(' ', 9, ' ', 9 * 9, ' ', 9 * 9 * 9);
writeln(' ', 10, ' ', 10 * 10, ' ', 10 * 10 * 10);
readln;
end.
```

توضیح برنامه: همان طور که مشاهده نمودید، تعداد خطوط این برنامه زیاد شده است که با بیان

حلقه‌های تکرار در فصل بعد، تعداد دستورات این قبیل برنامه‌ها کاهش خواهد یافت.

۳۳. برنامه‌ای که یک عدد صحیح پنج رقمی را خوانده، ارقام آن را جدا می‌کند و هر

یک از ارقام را با فاصله بین آنها چاپ می‌کند. برای مثال، اگر کاربر عدد ۴۲۳۳۹ را وارد

کند، خروجی به صورت زیر می‌باشد:

Result is 4 2 3 3 9

۱۹ مقدمه‌ای بر پاسکال

```

program Example1_33;
var
  p, n, temp : longint;
  r1, r2, r3, r4, r5 : integer;
begin
  write ( ' Please enter a number between
          10000 to 99999:');
  readln(n);
  temp := n;
  r5 := temp mod 10;
  temp := temp div 10;
  r4 := temp mod 10;
  temp := temp div 10;
  r3 := temp mod 10;
  temp := temp div 10;
  r2 := temp mod 10;
  temp := temp div 10;
  r1 := temp mod 10;
  writeln('Result is ', r1, r2, r3, r4,
r5);
  readln;
end.

```

هدف	متغیر
عدد پنج رقمی	n
متغیر کمکی	temp
رقم اول	r1
رقم دوم	r2
رقم سوم	r3
رقم چهارم	r4
رقم پنجم	r5

۳۴. هر تن ۳۵۲۷۳٫۹۲ اونس است. برنامه‌ای که وزن یک محموله را به اونس گرفته، به تن تبدیل می‌کند. برنامه به کاربر اجازه می‌دهد تا هر زمان می‌خواهد این محاسبه را تکرار کند(تا زمانی که کاربر 1- وارد نکند).

```

program Example1_34;
const rate = 35273.92;
var
  ton, ons : real;
begin
  while true do
  begin
  write('Please enter ons [-1 to end]:');
  readln(ons);
  if ons = -1 then break;
  ton := rate * ons;
  writeln('Ton is ', ton);
  end;
end.

```

هدف	متغیر
تبدیل شده به تن	Ton
وزن به اونس	ons
واحد تبدیل تن	rate
به اونس	

۳۵. هر لیتر معادل ۰٫۲۶۴۱۷۹ گالن است. برنامه‌ای که میزان بنزین مصرفی اتومبیل کاربر را بر حسب لیتر و مسافت طی شده آن را به مایل گرفته، سپس، مصرف به ازای هر مایل به گالن را نمایش می‌دهد.

```

program Example1_35;
var
  liter, gallon, mile, result : real;
begin
  write('Please enter liter:');
  readln(liter);
  write('Please enter mile:');
  readln(mile);
  result := (mile / liter) * 0.264179;
  writeln('miles/ gallons is', result);
  readln;
end.

```

هدف	متغیر
مصرف به لیتر	Liter
مسافت به مایل	mile
مصرف به گالن	gallon
نسبت مصرف مایل	result
به گالن	

۳۶. برنامه‌ای که شعاع کره را خوانده، حجم و مساحت کره را با فرمول زیر محاسبه می‌نماید و نمایش می‌دهد.

$$V = 4 \times \pi \times \frac{r^3}{3}$$

$$A = 4 \times \pi \times r$$

```

program Example1_36;
const pi = 3.1415;
var
  a, v, r : real;
begin
  write('Please enter r:');
  readln(r);
  a:= 4 * pi * r;
  v := 4 * pi * r * r * r /3;
  write('A = ', a:8:3, '      V:',
v:8:3);
  readln;
end.

```

هدف	متغیر
ثابت π برابر ۳/۱۴۱۵	Pi
شعاع کره	r
مساحت کره	a
حجم کره	v

۳۷. جرم هوای لاستیک با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$m = \frac{PV}{0.37 \times (T + 460)}$$

برنامه‌ای که فشار هوا را بر حسب پوند بر اینچ مربع (P)، حجم بر حسب فوت بر مکعب (V)، درجه هوا بر حسب پوند (T) را خوانده، جرم هوا (m) را محاسبه کرده نمایش می‌دهد.

```

program Example1_37;
var
  p, v, t, m : real;
begin
  write('Please enter p & v and t:');
  readln(p, v, t);
  m:= p * v / (0.37*(t + 460));
  write('m is ', m:8:3);
  readln;
end.

```

هدف	متغیر
فشار هوا	P
درجه هوا	v
جرم هوا	t
حجم	m

ساختارهای کنترلی

۱. برنامه‌ای که شماره دانشجویی و معدل تعداد N دانشجو را از ورودی خوانده، دانشجویی که دومین معدل را از نظر بزرگی دارد، پیدا می‌کند و به خروجی می‌برد.
توضیح: چون هیچ یک از دانشجویان معدل‌شان کوچکتر از صفر نمی‌باشد، لذا اولین بار معدل دو دانشجویی که بالاترین معدل را دارد، صفر در نظر گرفتیم.

```

program Example2_1;
var
  id1, id2, i , n, id:integer;
  aver, max1, max2:real;
begin
  write('Please enter n:');
  readln(n);
  if (n < 2) then
    writeln(' please enter a number
      greater than 1')
  else
    begin
      for i:=1 to n do
        begin
          write('Please enter id
            ,average', i, '):');
          readln(id, aver);
          if (aver>max1) then
            begin
              id2 :=id1;
              max2 :=max1;
              max1 :=aver;
              id1 :=id;
            end
          else if(aver>max2) then
            begin
              max2 :=aver;
              id2 :=id;
            end;
          end;
          writeln('Max2=', max2:8:2,'
            Id2=', id2:8);
        end;
      readln;
    end.

```

هدف	متغیر
تعداد دانشجویان	n
اولین معدل	max1
دومین معدل	max2
شمارنده	i
شماره دانشجویی که اولین معدل را دارد	id1
شماره دانشجویی که دومین معدل را دارد.	id2
معدل دانشجو	aver
شماره دانشجو	id

۲. برنامه‌ای که اعدادی را از ورودی خوانده تشخیص می‌دهد که آیا اعداد مورد نظر کامل هستند یا خیر. عددی کامل است که مجموع مقسوم‌علیه‌های آن (به جز خودش) برابر با آن عدد باشد. پس از بررسی هر عدد، از کاربر سوال کند که می‌خواهد به کارش ادامه دهد یا خیر.

```

program Example2_2;
var
  sum, num, i: integer;
  yes: char;
begin
  repeat
    write('Please enter a number:');
    readln(num);
    sum := 0;
    for i:=1 to num - 1 do
      if (num mod i) = 0 then
        sum := sum + i;
    if sum = num then
      writeln('    Perfected')
    else
      writeln('    Not perfect');
    write(' Continue ?');
    readln(yes);
    if yes = 'y' then
      yes := 'Y';
  until yes <> 'Y'
end.

```

هدف	متغیر
اعداد مورد نظر	Num
شمارنده از ۱ تا num	i
مجموع مقسوم علیه‌ها	sum
تعیین ادامه کار	yes

۳. برنامه‌ای که تعداد n جمله از سری فیبوناچی را تولید می‌کند.

سری فیبوناچی ۱ ۲ ۳ ۵ ۸ ۱۳ ...

```

program Example2_3;
var
  n, f1, f2, f3, i:integer;
begin
  write('Please enter a number:');
  readln(n);
  if n = 1 then
    writeln(f1)
  else if n = 2 then
    write(f1, ' ', f2)
  else
    begin
      f1 := 1;
      f2 := 1;
      write(f1, ' ', f2);
      for i := 3 to n do
        begin
          f3 := f1+f2;
          write(' ', f3);
          f1 := f2;
          f2 := f3;
        end;
    end;
end;

```

هدف	متغیر
شمارنده	i
جملات سری	f1
جملات سری	f2
جملات سری	f3
تعداد جملات	n

۲۳ ساختار تصمیم و حلقه تکرار

```
readln;
end.
```

۴. برنامه‌ای که شماره کارمندی و حقوق تعدادی از کارکنان موسسه را دریافت کرده، بر اساس قانون زیر، مالیات، حقوق را محاسبه می‌کند و به خروجی می‌برد. سپس، مشخص می‌کند بیشترین دریافتی مربوط به کدام کارمند است.

از مالیات معاف ≤ 400000 حقوق
 ۱۰ درصد نسبت به مازاد ≤ 500000 حقوق ≤ 400000
 ۱۵ درصد نسبت به مازاد ≤ 700000 حقوق ≤ 500000
 ۱۷ درصد مازاد ≥ 700000 حقوق

```
program Example2_4;
var
    salary, tax, pay , max: real;
    i, id1, id, n:integer;
begin
    max := 0;
    write('Please enter a number:');
    readln(n);
    for i :=1 to n do
    begin
        write('Please enter id, salary:');
        readln(id, salary);
        if salary <= 400000.0 then tax := 0
        else if (salary >= 400001.0) and
        (salary<=500000.0) then
            tax := (salary - 400000 ) * 0.10
        else if(salary >= 500001.0) and
        (salary <= 700000.0) then
            tax := (500000 - 400001) * 0.10 +
        (salary-500001)*0.15
        else if(salary>=700001.0) then
            tax := (500000-400001)*0.10+(salary-500001)*0.15+(salary-
            700001)*0.17;

        pay := salary-tax;
        if (pay>max) then
        begin
            max := pay;
            id1 := id;
        end;
        write('Salary=', salary:8:0,' Tax=', tax:8:0, ' Pay=', pay:8:0);
        end;
        write('Max=', max:8:0, ' Id=', id1:8);
        readln;
    end.
```

هدف	متغیر
شماره کارمندی	id
حقوق	salary
مالیات	tax
دریافتی	pay
شمارنده	i
شماره کارمندی که بیشترین دریافتی را دارد	id1
بیشترین دریافتی	max
تعداد کارمندان	n

۵. برنامه‌ای که سال تولد کاربر و سال فعلی را از ورودی خوانده، مشخص می‌کند چند سال، چند ماه، چند روز، چند ساعت، چند دقیقه و چند ثانیه عمر کرده است.

```

program Example2_5;
var
  byy,bdd,bmm,cyy,cdd,cmm
  ,year,month,day:integer;
  hh,ss,mm,days:real;
begin
  write(' Enter brith date:');
  readln(byy, bmm, bdd);
  write('Enter current date:');
  readln(cyy, cmm, cdd);
  if cdd < bdd then
  begin
    cmm := cmm - 1;
    cdd := cdd + 30;
  end;
  day := cdd - bdd;
  if cmm < bmm then
  begin
    cyy := cyy - 1;
    cmm := cmm + 12;
  end;
  month := cmm - bmm;
  year := cyy - byy;
  days:=day+month *30 + year * 365;
  hh := days * 24;
  mm := hh * 60;
  ss := mm * 60;
  writeln('Old is:', year:7, '/', month:2, '/', day:2);
  writeln('Hour is(hh:mm:ss) : ', hh:8:0, ':', mm:8:0, ':', ss:8:0);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
Byy	سال تولد
bmm	ماه تولد
bdd	روز تولد
cyy	سال فعلی
cmm	ماه فعلی
cdd	روز فعلی
year	سالهایی که زندگی کرده
month	ماههایی که زندگی کرده
day	روزهایی که زندگی کرده
hh	تعداد ساعاتی که زندگی کرده
mm	تعداد دقیقگی که زندگی کرده
ss	تعداد ثانیه هایی که زندگی کرده
days	تعداد کل روزهایی که زندگی کرده

۶. فرض کنید بخواهید از بانک ۱۰۰۰۰۰۰۰ ریال وام با بهره ۱۵٪ با مدت باز پرداخت ۱۸ ماهه دریافت کنید، بهره وام به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{بهره وام} = \frac{۱۰۰۰۰۰۰۰ \times ۱۸ \times ۱۵}{۱۲} = ۲۲۵۰۰۰۰$$

۱۲

۱۲

مبلغ بهره (۱۲۲۵۰۰۰۰) ریال به متقاضی پرداخت می‌گردد. حال چنانچه متقاضی ۱۰۰۰۰۰۰۰ ریال نیاز داشته باشد، چقدر وام باید به او پرداخت شود. برنامه‌ای که مبلغ مورد نیاز متقاضی، تعداد اقساط و مبلغ بهره را دریافت می‌کند، سپس، وامی که باید به متقاضی پرداخت شود و قسط هر ماه را چاپ می‌کند:

توضیح: مبلغ وام پرداختنی به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

۲۵ ساختار تصمیم و حلقه تکرار

$$\text{مبلغ متقاضی} = \frac{\text{درصد نرخ بهره} \times \text{تعداد اقساط} \times \text{مبلغ وام پرداختی} - \text{مبلغ وام پرداختی}}{12}$$

$$\text{مبلغ متقاضی} \times 12 = \text{مبلغ کل وام} = \text{مبلغ متقاضی} \times 12 = \text{درصد نرخ بهره} \times \text{تعداد اقساط} \times \text{مبلغ وام} - \text{مبلغ وام}$$

$$\text{مبلغ متقاضی} = \frac{\text{مبلغ کل وام} + \text{مبلغ وام}}{12 \times (\text{نرخ بهره} \times \text{تعداد اقساط} - 1)}$$

تذکر: برنامه تا هر زمان که کاربر بخواهد ادامه می‌یابد.

```

program Example2_6;
var
  m,s,k,tedad,p:real;
  ansi: char;
begin
  while true do
  begin
    write('Please enter m,tedad and s:');
    readln(m, tedad, s);
    k := 12 * m / (12 - tedad * s / 100);
    p := k / tedad;
    write('k=', k:8:0, ' p=', p:8:0);
    writeln;
    write('Do you want to
  continue(y/n):');
    readln(ansi);
    if ansi = 'n' then break;
  end;
end.

```

متغیر	هدف
m	مبلغ موردنیاز متقاضی
s	نرخ بهره
k	کل وام پرداختی
tedad	تعداد اقساط
p	پرداختی هر قسط
ansi	شرط ادامه

۷. برنامه‌ای که n را از ورودی خوانده، مقدار عدد π را با رابطه زیر محاسبه کرده،

نمایش می‌دهد.

$$\pi = 4 \sum_{i=1}^n \frac{(-1)^{(i+1)}}{2i-1}$$

```

program Example2_7;
var
  pi: real;
  i, n :longint;
begin
  pi := 0;
  write('Enter n:');
  readln(n);
  for i := 1 to n do
    if i mod 2 <> 0 then
      pi := pi + 1 / ( 2 * i - 1)
    else
      pi := pi - 1/(2 * i -1);
  pi := 4 * pi;
  write('Pi is ', pi:8:6);
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
i	شمارنده
n	تعداد جملات سری
Pi	مقدار π پس از اجرای برنامه

۸. برنامه‌ای که سه مقدار را از ورودی خوانده، آنها را به ترتیب صعودی در خروجی چاپ می‌کند.

```

program Example2_8;
var
  a,b,c,temp:integer;
begin
  write('Please enter a,b,c:');
  readln(a, b, c);
  if a>b then
  begin
    temp := a;
    a := b;
    b := temp;
  end;
  if a>c then
  begin
    temp := a;
    a := c;
    c := temp;
  end;
  if b>c then
  begin
    temp := b;
    b := c;
    c := temp;
  end;
  writeln('Sorted is ', a:5, ' ', b:5, ' ', c:5);
  readln;
end.

```

هدف	متغیر
اعداد خوانده شده	a, b, c
متغیر کمکی	temp

۹. برنامه‌ای که شماره کارمندی، ساعت کارکرد و دستمزد ساعتی کارکنان موسسه‌ای را خوانده، حقوق آنها را محاسبه می‌کند. اگر کارمندی بیش از ۴۰ ساعت کار کرده باشد، اضافه‌کار به او تعلق می‌گیرد. به ازای هر ساعت کاری، $\frac{3}{2}$ دستمزد ساعتی به عنوان اضافه‌کاری پرداخت می‌شود.

```

program Example2_9;
var
  n, id, h:integer;
  i, hp:longint;
  ov, p : real;
begin
  ov := 1;
  write('Please enter n:');
  readln(n);
  for i :=1 to n do
  begin
    write('Please enter id,h,hp:');
    readln(id, h, hp);
    ov := 0;
    if h > 40 then

```

هدف	متغیر
تعداد کارکنان	n
شماره کارمندی	id
ساعت کارکرد	h
دستمزد ساعتی	hp
اضافه‌کاری	ov
شمارنده	i
حقوق	p

۲۷ ساختار تصمیم و حلقه تکرار

```

ov:=(3.0 / 2 - 1 ) * ( h - 40 ) * hp;
p := ov + hp * h;
writeln('id=', id, ' ov=', ov:8:0, ' p=', p:8:0);
end;
end.

```

۱۰. یکی از مسایل مهم شرکت‌ها و ادارات پیش بینی بودجه چند سال بعد است. برنامه‌ای که قیمت کالا (ارزش پروژه) و نرخ تورم کالا را گرفته، قیمت کالا را برای چند سال بعد پیش بینی می‌نماید (برنامه تعداد سالهایی که قیمت کالا باید پیش بینی شود را از کاربر دریافت می‌نماید).

```

program Example2_10;
var
  n, i :integer;
  inc, p : real;
begin
  write('Please enter p,n and inc:');
  readln(p, n, inc);
  writeln('Year          Price');
  for i :=1 to n do
  begin
    p := p+(p*inc/100);
    writeln('      ',i,'      ',
p:8:2);
  end;
  readln;
end.

```

متغیر	هدف
n	تعداد سال پیش بینی بودجه
p	ارزش کالا در سال فعلی و سالهای بعد
i	شمارنده
inc	نرخ تورم (به درصد)

۱۱. برنامه‌ای که مجموع ده جمله اول سری زیر را محاسبه و چاپ می‌کند.

$$s = \frac{1}{x} - \frac{1}{x+2x^2} + \frac{1}{x+2x^2+3x^3} - \frac{1}{x+2x^2+3x^3+4x^4} + \dots$$

```

program Example2_11;
var
  x,i,s:integer;
  pow, sum, sum1 : real;
begin
  s := 1;
  pow :=1;
  sum := 0.0;
  sum1 := 0.0;
  write('Please enter x:');
  readln(x);
  for i:=1 to 10 do
  begin
    pow := pow * x;
    sum1 := sum1 + (i*pow);
    sum := sum +(s*1.0/sum1);
    s := -s;
  end;
end;

```

متغیر	هدف
x	عدد خوانده شده
i	شمارنده
pow	توان‌های X
sum	مجموع
sum1	مجموع منخرج
s	علامت (یک در میان منفی)

```
writeln('Sum is ', sum:10:6);
readln;
end.
```

۱۲. برنامه‌ای که مجموعه‌ای از اعداد دوتایی صحیح را خوانده، حاصل ضرب آنها را بدون استفاده از عملگر ضرب نمایش می‌دهد. چنانچه کاربر به جای دو عدد، صفر وارد کند، برنامه خاتمه یابد.

```
program Example2_12;
var
  x,y,i,temp: integer;
  sum: longint;
begin
  while true do
  begin
    sum := 0;
    write('Please enter x,y:');
    readln(x, y);
    if (x=0) and ( y=0) then break;
    temp :=y;
    if y < 0 then temp := -y;
    for i:=1 to temp do
      sum := sum + x;
    if y < 0 then sum := -sum;
    writeln( x:7, ' * ', y:7, '=', sum:7);
  end;
  readln;
end.
```

متغیر	هدف
x	مقدار اول
y	مقدار دوم
i	شمارنده
sum	مجموع (حاصل ضرب)
temp	کمکی

۱۳. برنامه‌ای که عددی را خوانده، مشخص می‌کند آیا عدد مقارن است یا خیر. نمونه‌های از اعداد مقارن عبارتند از: ۱۲۴۲۱ و ۳۲۴۲۳. توضیح: چنانچه عددی برابر با مغلوبش باشد، مقارن است. پس، ابتدا مغلوب عدد را محاسبه کرده، با خودش مقایسه می‌کنیم.

```
program Example2_13;
var
  num, pow, temp, sum:longint;
begin
  sum := 0;
  pow := 10;
  write('Please enter a number:');
  readln(num);
  temp := num;
  while temp>0 do
  begin
    sum := pow * sum + temp mod 10;
    temp := temp div 10;
  end;
  if sum = num then
    writeln('Yes')
  else
```

متغیر	هدف
Num	عدد وارد شده
pow	ثابت ۱۰
temp	کمکی برای محاسبه مغلوب
sum	مجموع (مغلوب عدد)

۲۹ ساختار تصمیم و حلقه تکرار

```
writeln('No');
readln;
end.
```

۱۴. برنامه‌ای که m و n دو عدد صحیح و مثبت را خوانده، با استفاده از عملگر $+$ ، m^n را محاسبه و چاپ می‌نماید.

متغیر	هدف
m	پایه
n	توان
i	شماره ۱ تا n-۱
j	شمارنده ۱ تا m
sum	مجموع (در پایان مقدار توان قرار می‌گیرد)
temp	متغیر کمکی برای نگهداری مجموع هر دوره

```
program Example2_14;
var
  n, m, i, j, sum, temp:longint;
begin
  write('Please enter m,n:');
  readln(m, n);
  temp := m;
  for i := 1 to n - 1 do
  begin
    sum := 0;
    for j := 1 to m do
      sum:= sum + temp;
    temp:=sum;
  end;
  writeln(m:8, '^':8, n:8, ' = ', sum:8);
  readln;
end.
```

۱۵. برنامه‌ای که تعدادی عدد را خوانده، هر یک از اعداد را که بر ۹ بخشپذیر باشد، در خروجی چاپ می‌کند (از روش مجموع ارقام استفاده می‌کند).

```
program Example2_15;
var
  sum, n, num, i, temp:integer;
begin
  write('Please enter n:');
  readln(n);
  for i:=1 to n do
  begin
    write('Please enter a number:');
    readln(num);
    temp := num;
    sum := 0;
    while temp > 0 do
    begin
```

متغیر	هدف
n	تعداد اعداد
i	شمارنده
sum	مجموع ارقام
temp	کمکی
num	اعداد دریافتی