

نکته: محمولات منفیها ثابت است و فقط جاودگی مقدار است یعنی منفی را به صورت بده ای نمی توان در نظر گرفت.

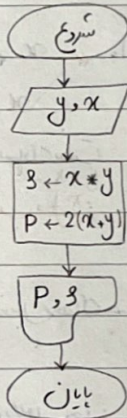
عملگرهای ریاضی در الگوریتم: (اولویت حل عملگرها طبق اولویت ریاضی است)

+ جمع ، - منهای ، * ضرب ، / تقسیم ، % باقی مانده ، & توان ، > بزرگتر ، < کوچکتر ، <= کوچکتر مساوی ، == مساوی ، != نامبرابر

مثال 1: الگوریتمی بنویسید که طول و عرض مستطیل را از کاربر بگیرد و مساحت و محیط آن را در خروجی چاپ کند.

1. شروع 2. طول را از کاربر بگیرد در α ذخیره کن 3. عرض را از کاربر بگیرد در β ذخیره کن

4. $S \leftarrow \alpha * \beta$ 5. $P \leftarrow 2 * (\alpha + \beta)$ 6. پایان



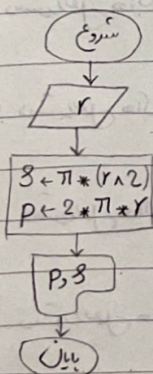
فلوجارت و دستورالعملها:

نکته: در توایم 2 و 3 را فلوایسیم و بنویسیم: α و β را از کاربر بگیرد و ترتیب در طول و عرض ذخیره کن

* نمودار توصیف الگوریتم: فلوجارت (توضیحات در صفحه قبل)

مثال 2: الگوریتمی بنویسید که شعاع دایره را از کاربر دریافت کرده و محیط و مساحت آن را در خروجی چاپ کند.

1. شروع 2. شعاع دایره را از کاربر بگیرد در r ذخیره کن 3. $S \leftarrow \pi * r^2$ 4. $P \leftarrow 2 * \pi * r$ 5. پایان



4. P, S را در خروجی چاپ کن 5. پایان

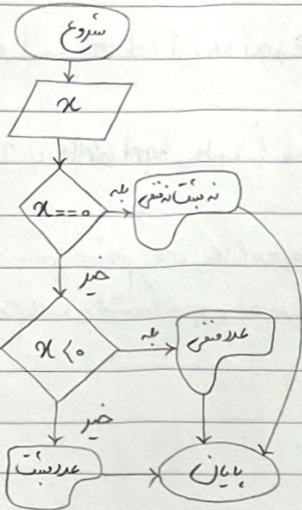
سؤال 2: الگوریتمی بنویسید که عددی را از کار بزرگترین و علامت آن را تعیین کند.

4. پایان

2. متغیر x را از کار بزرگترین

1. شروع

3. اگر $(x = 0)$ آن را چاپ کن نه مثبت و نه منفی در غیر این صورت اگر $x < 0$ آن را چاپ کن عدد منفی است در غیر این صورت چاپ کن عدد مثبت است. (شروع تورنتو)

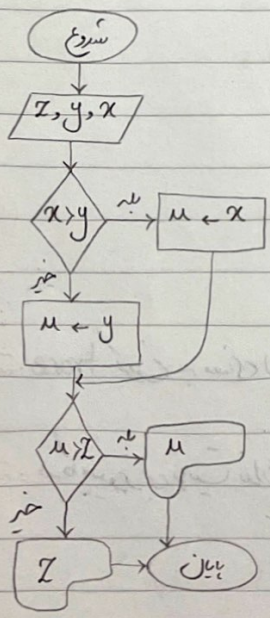


نکته: تعداد دستورالعمل ها همیشه متناهی است.

نکته: تعداد صحیح و متناهی در توانیم شروع تورنتو داشته باشیم

سؤال 3: الگوریتمی بنویسید که 3 عدد از کار بزرگترین کرده و بهترین آن را در صفحه نمایش چاپ کند.

1. شروع 2. x و y را از کار بزرگترین 3. اگر $x > y$ آن را به $x \leftarrow y$ در غیر این صورت $y \leftarrow x$



5. پایان

4. $x > z$ آن را به $x \leftarrow z$ در غیر این صورت $z \leftarrow x$

راه حل: معادله دو تا عدد

نکته: $\Delta \rightarrow \text{delta}$, $\sqrt{x} \rightarrow \text{sqrt}(x)$

سؤال 4: الگوریتم بنویسید که ضرایب یک معادله درجه دو را از طریق ریشه و ریشه ها که آن را در صورت وجود در خروجی چاپ کند.

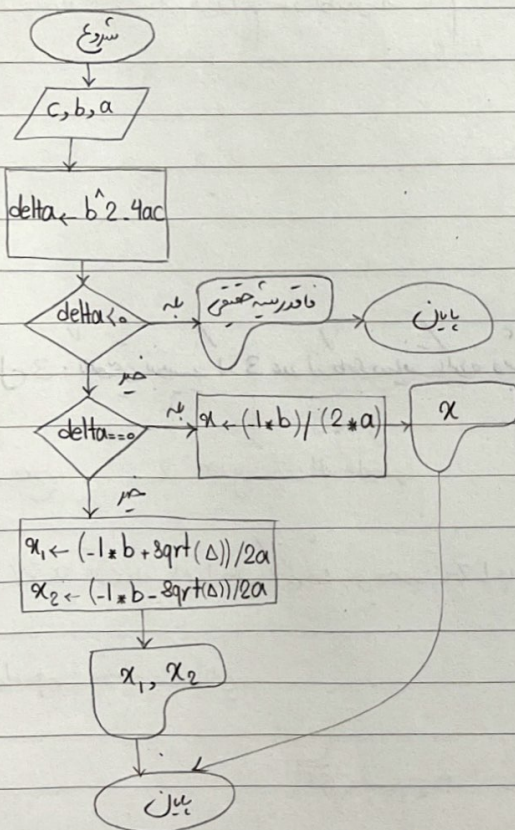
1 شروع a, b, c را از طریق کاربر بگیر 3 $\Delta \leftarrow b^2 - 4ac$

4 اگر $\Delta < 0$ آن طه چاپ کند قادر ریشه حقیقی و بیابان.

5 اگر $\Delta = 0$ آن به $x = -b / (2 * a)$ و $x_1 = -b + \sqrt{\Delta} / (2 * a)$ را در خروجی چاپ کن در غیر این صورت $x_1 \leftarrow (-b + \sqrt{\Delta}) / (2 * a)$

و $x_2 \leftarrow (-b - \sqrt{\Delta}) / (2 * a)$ را چاپ کن 6 پایان

نکته: مستقیماً نمی توانیم x_1 و x_2 را در خروجی چاپ کنیم (بسیار باطله) مناسبه کنیم و از الگوریتم محاسباتی استفاده کنیم پس در خروجی چاپ کنیم



نکته: trace کردن به معنای این است که الگوریتم درست است یا نادرست باشد: عددگذاری کردن

نکته: در کامپیوتر بی نهایت نداریم و همچنین متناهی است (دلیل: حافظه کامپیوتر متناهی است)

سؤال 5: الگوریتمی بنویسید که 5 عدد از ورودی بگیرد و میانگین آن‌ها را محاسبه کند و در خروجی چاپ کند.

حلقه:

(A) شمارنده حلقه (اندیس حلقه): متغیری که با هر بار تکرار حلقه مقدارش به اندازه مقدار ثابتی تغییر کند.

(B) تمام حرات: مقدماتی که در اندیس حلقه تغییر می کند تمام حرات نام دارد.

(C) شرط حلقه: معمولاً حلقه‌ها شرط دارند و فوایدی که شرط تکرار می شود اجرای دستور العمل ها ادامه دارد.

(D) دستور العمل حلقه: دستور العملی که جابجایی تکرار آن دستور العمل حلقه را ایجاد می کند.

(E) مقدار اولیه شمارنده حلقه

نکته: در فلوچارت شکل خاص برای حلقه بنویسیم و مجموعه ای از باقی اشکال خواهد بود.

حل سؤال: (روش 1) اصلی و حقیقی

1. شروع $Sum \leftarrow 0, i \leftarrow 1, 2$ (3) x را از کاربر بگیر

4. $Sum \leftarrow Sum + x, i \leftarrow i + 1$ (4) 5. اگر $(i > 50)$ آن طه برود مرحله 3

6. $Avg \leftarrow Sum / 50$ 7. avg را در صفحه نمایش چاپ کن 8. پایان

نکته: در شکل تکرار حلقه 50 بار تکرار می شود اما آخرین بار که دریافت می کند 51 است که شرط را نقض می کند

روش (2)

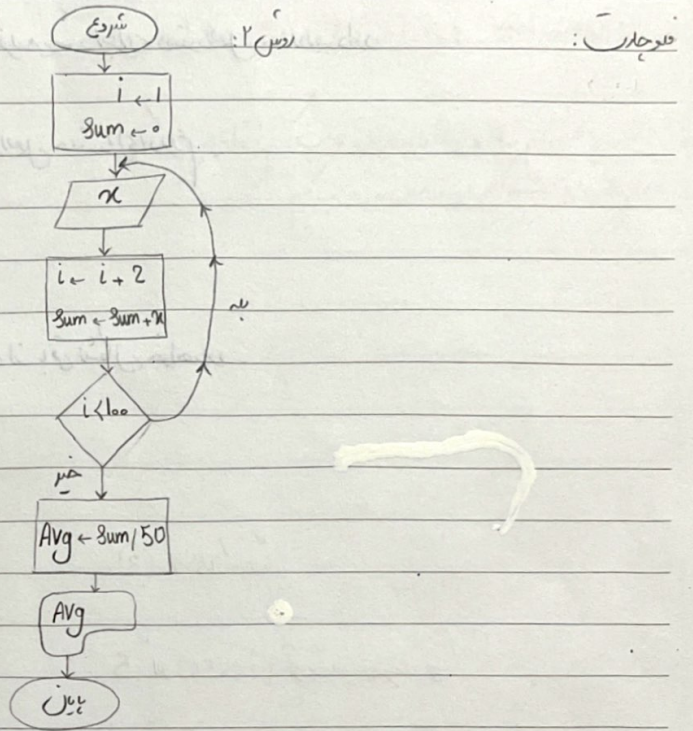
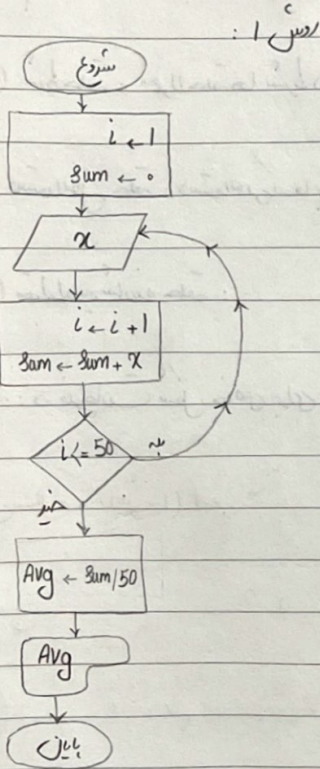
1. شروع $Sum \leftarrow 0, i \leftarrow 1, 2$ 3. x را از کاربر بگیر 4. $Sum \leftarrow Sum + x, i \leftarrow i + 1$

5. اگر $(i > 99)$ یا $(i < 1)$ آن طه برود به مرحله 3

6. $Avg \leftarrow Sum / 50$ 7. avg را چاپ کند 8. پایان

نکته: تفاوت ایجاد شده در حلقه ها که روش 1 و 2 و 3 به معنای تغییر در تمام حرات و به دنبال آن تغییر همه مولفه ها است.

1. شروع $sum \leftarrow 0, i \leftarrow 50$ 2. x را از کاربر بگیر 3. $avg \leftarrow sum/50$ 6. $sum \leftarrow sum + x, i \leftarrow i - 1$ 4. اگر $i < 100$ باشد به مرحله 2 برگرد. 5. $avg \leftarrow sum/50$ 7. avg را چاپ کن 8. پایان



سوال 6: الگوریتمی بنویسید که تعدادی عدد را به خواست کاربر از ورودی دریافت کند و میانگین آنها را محاسبه کرده و در خروجی چاپ کند.

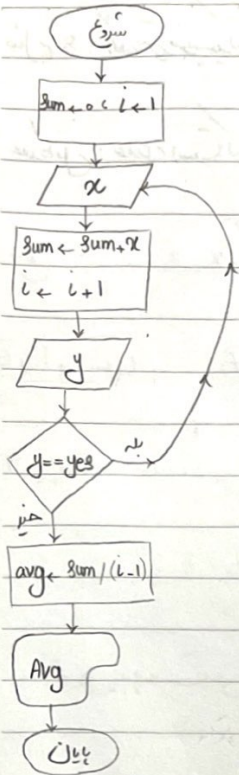
1. شروع $sum \leftarrow 0, i \leftarrow 1$ 2. x را از ورودی بگیر 3. $sum \leftarrow sum + x, i \leftarrow i + 1$ 4. $avg \leftarrow sum/i$ 7. avg را چاپ کن 8. پایان

5. اگر $i = yes$ باشد به مرحله 2 برگرد. اگر $i = no$ باشد در مرحله 7 وارد کن

6. اگر $i = yes$ باشد به مرحله 3 برگرد. اگر $i = no$ باشد در مرحله 7 وارد کن

9. پایان

طرح جاب:



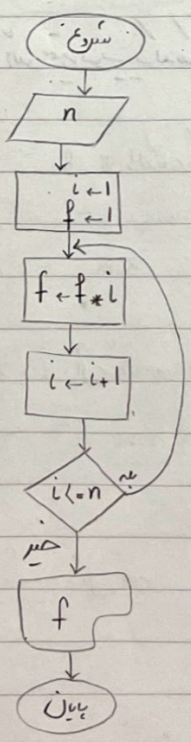
نکته: آیا در الگوریتم دستور العمل یا دستور العمل حاکم است که تکرار شود؟
 به درخواست بله بود یعنی حلقه درام و اگر خیر بود یعنی حلقه ندارد

نکته: شرط دستور العمل نمی تواند خود تکرار شدن ها باشد

سوال 7: الگوریتمی بنویسید که عدد صحیح n را از کاربر گرفته و n! را محاسبه نموده و مخرجی چاپ کند.

1. شروع n را از کاربر بگیر $f \leftarrow 1, i \leftarrow 1, 3$ $f \leftarrow f * i$ (4)

(5) $i \leftarrow i + 1$ 6. اگر $(i = n)$ آنگاه برو به مرحله 4 7. f را در خروجی چاپ کن 8. پایان



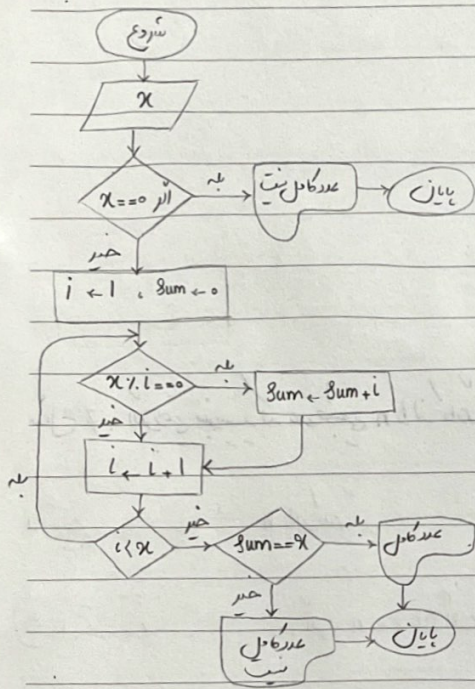
نکته: حلقه الگوریتمی که در اصل حلقه تکرار بود یعنی در نهایت چاپ کن درام صورت العمل ها را در حواصا بنویس

* سؤال 8: الورتيم بنويسيد كه يک عدد صحيح از نظر دريافت لفظي کد عدد اول من باشد يا خير.

(عدد اول: عددی است که مجموع مقسوم علیه های آن مساوی بر آن است.)
 6: 1+2+3=6
 3: 1+2=3
 5: 1+2+3=6 (5 % 2 = 1) آن به چاب کد عدد اول منت ديپاين

1 شروع 2. $x \leftarrow 2$ 3. $sum \leftarrow sum + i$ 4. $sum \leftarrow 0$ 5. $(x \% i == 0)$ آن به چاب کد عدد اول منت ديپاين

6. $i \leftarrow i + 1$ 7. $(i < x)$ آن به چاب کد عدد اول منت ديپاين 8. $(sum == x)$ آن به چاب کد عدد اول منت ديپاين



9. پايان

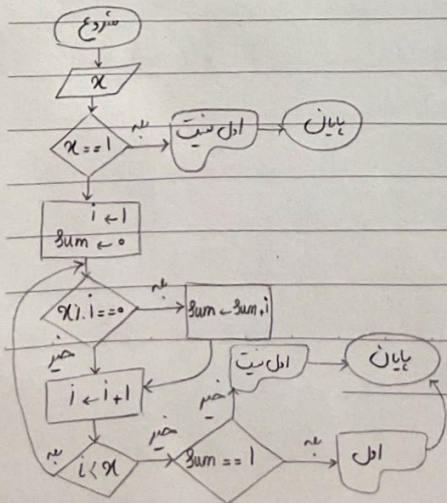
* سؤال 9: الورتيم بنويسيد كه يک عدد صحيح از نظر دريافت لفظي کد عدد اول من باشد يا خير.

1. عدد اول:

2. x را از کاربر بپريد 3. $(x = 1)$ آن به چاب کد عدد اول منت ديپاين

4. $sum \leftarrow 0$, $i \leftarrow 1$ 5. $(x \% i == 0)$ آن به چاب کد عدد اول منت ديپاين 6. $i \leftarrow i + 1$

7. $(i < x)$ آن به چاب کد عدد اول منت ديپاين 8. $(sum == 1)$ آن به چاب کد عدد اول منت ديپاين



9. پايان

طرحيات نسبي به سوال منير

روش دوم:

1. شروع x را از کاربر بگیر 2. اگر $(x=1)$ آن‌ها چاپ کنی عدد اول است و پایان

4. $i \leftarrow 2$ 5. اگر $(x \neq i)$ آن‌ها چاپ کنی عدد اول است و پایان

And $x \neq i$

7. اگر $(i \leq x)$ برو به مرحله 5 8. چاپ کنی عدد اول است 9. پایان

روش سوم:

1. شروع x را از کاربر بگیر 2. اگر $(x=1)$ چاپ کنی عدد اول است و پایان

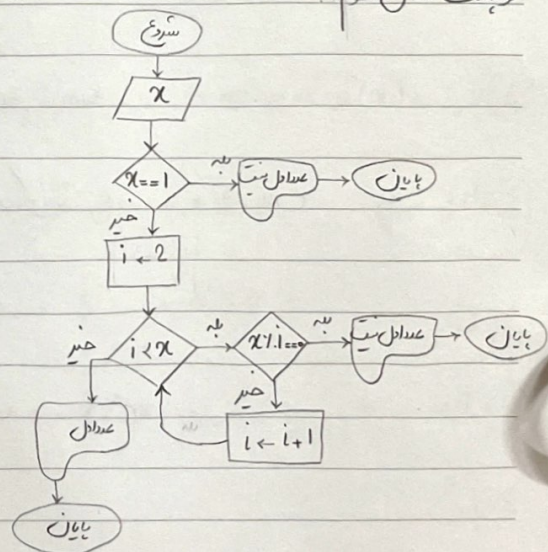
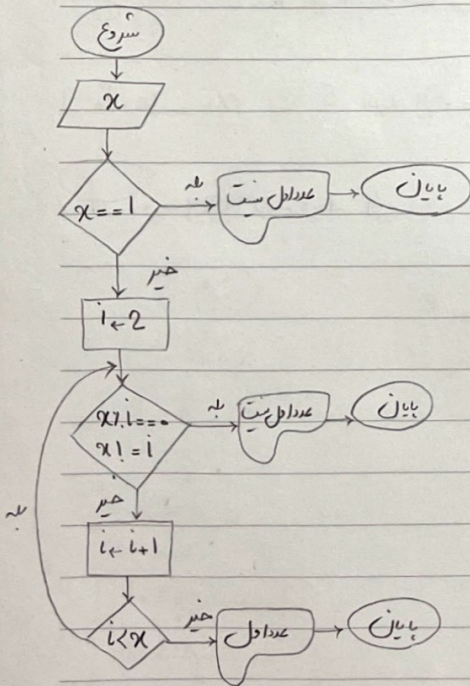
5. تا زمانی که $(i \leq x)$ باشد داخل 6 و 7 را تکرار کن 6. اگر $(x \neq i)$ آن‌ها چاپ کنی عدد اول است و پایان

در غیر این صورت به مرحله 8 برو

7. $i \leftarrow i + 1$ 8. چاپ کنی عدد اول است 9. پایان

فلوجارت روش سوم:

فلوجارت روش دوم:



* سوال ۱۰: الگوریتمی بنویسید که یک عدد طبیعی از ظاهر بیرون در تمام مقوم علیه‌ها آن را در ضمنی نمایش چاپ کند. (مقوم علیه‌ها را ابتدا کوچک از عدد)

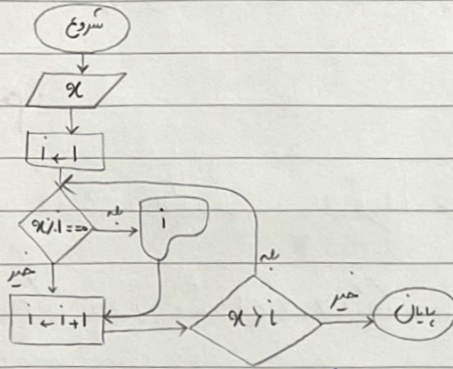
۱. شروع x را از ظاهر بیرون

۳ $i \leftarrow 1$ (۴) اگر $(x \div i = 0)$ آن به i را چاپ کن (۵) $i \leftarrow i + 1$

And $x \neq i$

۷ پایان

(۶) اگر $(i < x)$ برو به مرحله ۴



* سوال ۱۱: الگوریتمی بنویسید که یک عدد طبیعی از ظاهر بیرون و مجموع ارقام آن را در خروجی چاپ کند.

۱. شروع $sum \leftarrow 0$ ۳ x را از ظاهر بیرون

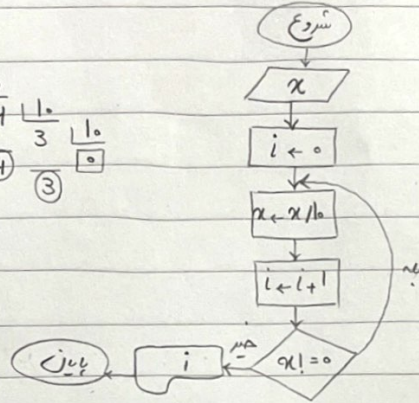
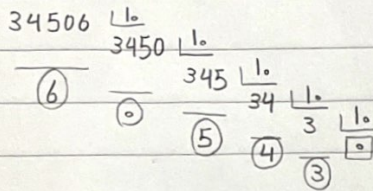
۴ $x \leftarrow x / 10$ ۵. اگر $(x \neq 0)$ آن به $sum \leftarrow sum + y$

۶. اگر $(x = 0)$ برو به مرحله ۴ ۷. sum را در خروجی چاپ کن ۸. پایان

سؤال 12: الگوریتمی بنویسید که یک عدد طبیعی را از طریق اعداد در میانگین کند و تعداد آن را هم آن را در خروجی چاپ کند. (رویه طری برای x)

1. شروع x را از کاربر بگیر 2. $x \leftarrow x/10$ 3. $i \leftarrow i + 1$ 4. $x \leftarrow x/10$ 5. $i \leftarrow i + 1.5$

6. اگر $(x=0)$ باشد آن تا به برود به مرحله 4 7. i را در صفحه نمایش چاپ کن 8. پایان



سؤال 13: الگوریتمی بنویسید که عدد طبیعی x را از کاربر گرفته و مقیوس آن را در صفحه نمایش چاپ کند.

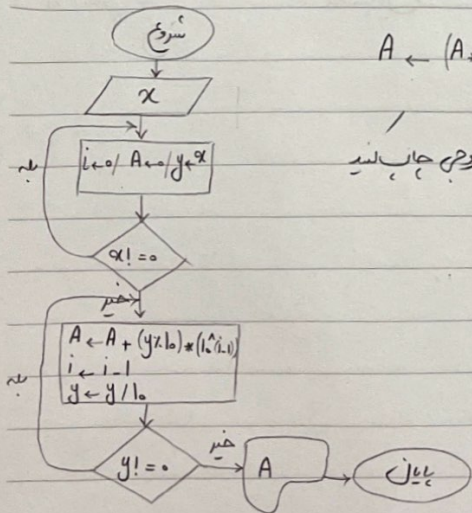
روش اول:

1. شروع x را از کاربر بگیر 2. $x \leftarrow x/10$ 3. $i \leftarrow 0$ 4. $x \leftarrow x/10$ 5. $i \leftarrow i + 1$ 6. اگر $(x=0)$ آن تا به برود به مرحله 4 7. $A \leftarrow A + (y \times 10^i) * (10^{(i-1)})$ 8. $i \leftarrow i - 1$

9. $y \leftarrow y/10$ 10. اگر $(y=0)$ آن تا به برود به مرحله 7 11. A را چاپ کن 12. پایان

روش دوم:

1. شروع x را از کاربر بگیر 2. $A \leftarrow 0$ 3. $A \leftarrow (A * 10) + (x \% 10)$ 4. $x \leftarrow x/10$ 5. $x \leftarrow x/10$ 6. اگر $(x=0)$ آن تا به برود به مرحله 4 7. A را در خروجی چاپ کن 8. پایان



درصورت 8 و از صورت 8 بیسبیل به ما

مسئله 14: الگوریتم بنویسید که عددی را از ظاهر درصورت ما بگیرد و معادل عددی آن را محاسبه نموده و در خروجی چاپ کند.

1 شروع x را از ظاهر بگیر $x \leftarrow x/2, i \leftarrow i+1$ 2 $A \leftarrow A + (x \cdot 2) * 2^i$ 3 $A \leftarrow 0, i \leftarrow 0$ 4

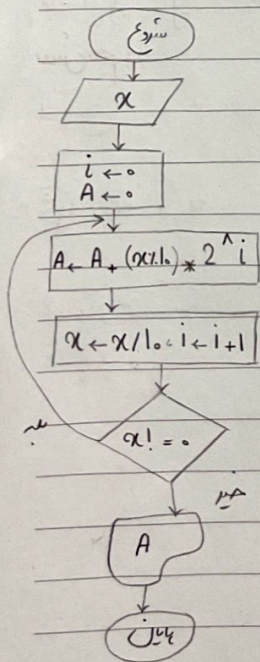
5 $x \leftarrow x/2, i \leftarrow i+1$ 6 اگر $(x=0)$ آن طه برود به مرحله 4 7 A را در خروجی چاپ کن 8 پایان

مسئله 15: الگوریتم بنویسید که یک عدد عددی از ظاهر دریافت کرده و معادل دهدهی آن را در خروجی چاپ کند.

1 شروع x را از ظاهر بگیر $x \leftarrow x/10, i \leftarrow i+1$ 3 $A \leftarrow 0, i \leftarrow 0$

4 $A \leftarrow A + (x \cdot 10) * 2^i$ 5 $x \leftarrow x/10, i \leftarrow i+1$ 6 اگر $(x=0)$ آن طه برود به مرحله 4

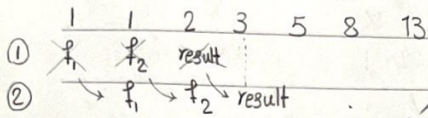
7 A را چاپ کن 8 پایان



تمرین : انوری بنویسد که عدد در مینای ۱۰ ببرد و در مینای ۱۶ چاپ کند .

تمرین : انوری بنویسد که عدد در مینای ۱۶ ببرد و در مینای ۱۰ چاپ کند .

فصل 17: الوریتمی بنویسید که عدد طبیعی n را از طرف برزقنه و جمله n دنباله فیبوناچی را در خروجی چاپ کند.



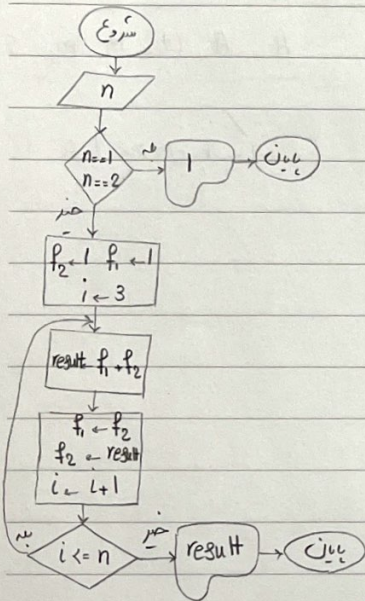
1. شروع n را از طرف برزقنه 3 ابر ($n=1$ || $n=2$) آن به از خروجی چاپ کن و پایان

4 $f_1 \leftarrow 1$ $f_2 \leftarrow 1$ $i \leftarrow 3$ (5) $result \leftarrow f_1 + f_2$ (6) $f_2 \leftarrow f_1$ $f_1 \leftarrow f_2$ $i \leftarrow i + 1$

نکته: اگر با ادرس چاپی جاسور ظاهر کنی f_2 از دست ندهد

7 ابر ($i \leq n$) باسد آن به برزقنه 5 $result$ را در خروجی چاپ کن 9. پایان

10
سره
حلقه



فصل 18: الوریتمی بنویسید که عدد طبیعی n را از طرف و نام جملات فیبوناچی را تا جمله n در خروجی چاپ کند.

مثال 19: الوریتم بنویسید که n و x را از طریق برقراری $\cos x$ را با استفاده از n در خروجی چاپ کند.

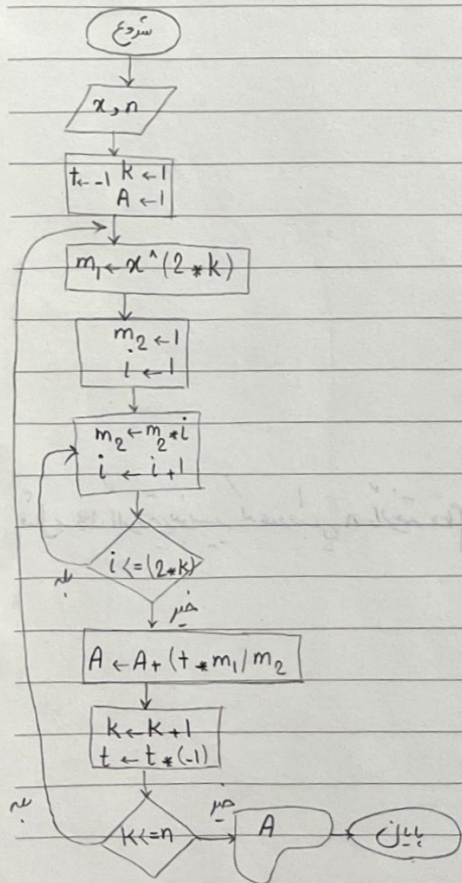
$$\cos x = \sum_{k=0}^n \frac{(-1)^k x^{2k}}{(2k)!} \quad \cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$$

1. شروع n, x را از کاربر بگیرید $t \leftarrow -1, A \leftarrow 1, k \leftarrow 1, 3$

4 $m_1 \leftarrow x^{(2 * k)}$ $i \leftarrow 1, m_2 \leftarrow 1, 5$ $m_2 \leftarrow m_2 * i$ (6) $i \leftarrow i + 1$ (7)

(8) اگر $i \leq (2 * k)$ برود مرحله 6

9 $A \leftarrow A + (t * m_1 / m_2)$ $t \leftarrow (-1) * t, k \leftarrow k + 1, 10$ $k \leq n$ یا نه (11) با استفاده از $k \leq n$ یا نه



مثال 20: التوسيع بنسبة n و x بالطريقة e^x ، ابدت n دخول جواب نسي.

$$e^x = \sum_{k=0}^n \frac{x^k}{k!} \quad \text{بهدف لولن} \quad e^x = \sum_{k=0}^n \frac{x^k}{k!} = 1 + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!}$$

1. شروع n, x بالظروف $A \leftarrow 1, K \leftarrow 1.3$

$$m_2 = k! \quad m_2 \leftarrow m_2 * i.6 \quad i \leftarrow 1, m_2 \leftarrow 1.5 \quad m_1 \leftarrow x^i (k).4$$

$$i \leftarrow i + 1.7 \quad \text{المر (} i \leq k \text{) برفه حظه 6} \quad 9$$

نص دم : مدونات C++

دیزاینر های C++ : قدرتمند - برادریس ستم - سهوی مراد سخت یافته - حاصل به حرف بزرگ دلجو - آخر دستور و (سمی طالن)

IDE : Integnatd Development Enviornment (نحوه توسعه مجتمع)

visual studio - Dev C++ - C++ Compiler online

خطاها : 1. نحاسی (نوی) : syntax 2. معنای (مضمر) : semantic

اجرا → test.exe → link → test.obj → کامپایل کردن → test.cpp
ترجمه به زبان ماشین

انواع داده در C++ :

integer ← int : اعدادی (صحیح) که در 4 Bytes حافظه قابل ذخیره شدن باشند. (هر بیت = 8 بیت / 4 بایت = 32 بیت)

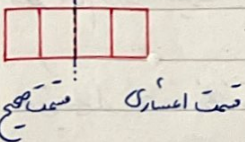
نکته : در هنگام ذخیره سازی اعداد صحیح علامت دار با ارزش ترین بیت (چپ ترین بیت) بیت علامت است (بیت علامت 1 = علامت منفی / بیت علامت 0 = علامت مثبت)

int ≡ Signed int : اعداد صحیح علامت دار در 4 Bytes از حافظه
[$-(2^{31}-1), (2^{31}-1)$]
unsigned int : اعداد صحیح فاقد علامت در 4 Bytes از حافظه
[$0, (2^{32}-1)$]

long int : تمام اعداد صحیح که در 8 Bytes از حافظه قابل ذخیره شدن باشند
[$-(2^{63}-1), (2^{63}-1)$]
بیت علامت 64 بیت

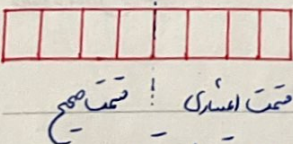
short int ≡ int

long long int : تمام اعداد صحیح که در 16 Bytes از حافظه قابل ذخیره شدن باشند



float : اعداد اعشاری که در 4 Bytes از حافظه قابل ذخیره شدن باشند.

نکته : بزرگترین اعداد اعشاری : از چپ به راست / بزرگترین اعداد صحیح : از راست به چپ



double : تمام اعداد اعشاری که در 8 Bytes از حافظه قابل ذخیره شدن باشند.

نکته : اعداد اعشاری هم می توانند + یا - باشند در float و double هم مانند int با ارزش ترین بیت، بیت علامت است.

4. character ← char : تمام کاراکترها در صفحه تطبیق (حروف انگلیسی بزرگ و کوچک، ارقام، نمادها) - نوع داده یک بایتی - هر واحد

از کاراکتر در 1 Bytes از حافظه ذخیره می شود.

char ها داخل Single quotation قرار می گیرند مانند: 'a' / '\$' / '1' / '0' / '.' / ':' / ';' / ';

Single quotation - تک کوتیشن - کوتیشن یک بایتی

در char به ازای هر حرف یا رقم یک آدرس وجود دارد که این آدرس ها بین 0 تا 255 است مانند: 'a' آدرسی 97

نکته: در char نیازی به بیت علامت ندارد زیرا اعداد > 255 - همین بیت هستند.

نکته: آدرسی حرف بزرگ و کوچک بهم معنای است (B و b).

در C++ String ها در دایر کوتیشن ذخیره می شوند → String → "computer"

نکته: عدد 97 و آدرسی حرف 'a' که 97 است بهم معنای است همچنین 'c' و 'C' بهم معنای است.

5. bool : فقط دو مقدار (true یا false) را دارد پس true به بیت 1 و false به بیت 0 معنی میدهد.

نکته: true = 1 = درستی / false = 0 = نادرستی

6. Void : فضا احتیاج ندارد در فصل بعدی به آن می پردازیم.

متغیر: قسمتی از حافظه (مقصور Ram) که می توان داده یا آدرس ذخیره نمود داده ذخیره شده را بازیابی نمود.

قانون نام گذاری متغیرها:

حرفی از 'a' تا 'z' و 'A' تا 'Z' در رقم و - (حرف بجا) به شرطی که رقم ابتدا نباشد مانند: x-1 ✓ x!x 1xx x@x

| | | | | | |
|--------------------|---|-----------|---|-----------|--------|
| دستور اعلان متغیر: | ; | نام متغیر | : | نوع متغیر | دستور: |
| | ; | x | : | int | |
| | ; | y | : | float | |
| | ; | ch | : | char | |

نقطه: 1 Bytes ← char ، 4 Bytes ← float ، 4 Bytes ← int

معتبر است: در این حالت 56 از α پاک شده و 31 جایگزین می شود → 1) int a;

2) a = 56;

3) a = 31;

مثال الف و ب عملاً یکسان هستند زیرا تعادستان در مقداردهی اولیه اتفاق می افتد → 1) int a;

2) a = 56; مقداردهی اولیه همان مقداردهی اولیه را می برد

نقطه: حالت بویه در اعلان زیر نیز می توان نوع متغیر را تغییر داد. 1) int a;

2) float a;

حالت بویه در تغییر نوع زیر C مقداردهی شده و مقدار معتبر برآورد. ج) int c;

د) 1) int a;

2) int a = 3;

2) int b; → int a, b, c;

2) int b = 4; → int a = 3, b = 4, c = 5;

3) int c;

3) int c = 5;

تعریف: متغیرهای هم نوع به عنوان مثال int را می توان در قالب یک خط تعریف کرد.

د) int a = b = c = 4

اسباب جنونانه → انراست به چپ اتفاق می افتد

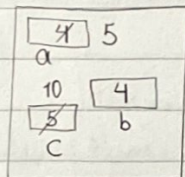
یعنی ابتدا 4 در c می بریزد، c در b می بریزد و b در a می بریزد.

نقطه: با تغییر مقدار هر کدام از این متغیرها، مقدار متغیرهای دیگر تغییر نمی کند.

ز) 1) int a = b = 4;

int a = b; ✘

2) a = 5



3) int c;

4) c = a;

5) c = 10;

نویس: بخشی از حافظه که متعلق نمی تواند تغییر کند.

مقدار ثابت = # define space نام ثابت space

حستوار اعلان ثابت

مقدار ثابت = const space نوع ثابت space

فانن نام لذاری نام ثابت من توانین نام لذاری متغیرها است.

نکته: #define به دو سبب فانن (حتم نمی شود زیرا دستور پس پردازنده است). (مستقیماً به ++ نسبت) #define x 3 (مثال)

نکته: مقدار ثابت ها را نمی توان تغییر داد و بر نامه اندر می دهد.
 1) #define x 3 (مثال)
 x = 4; ✗

2) const int x = 3; داریم
 y = 5; ✗

انواع عملرها:

1. عملهاک حسابی: + - * / % ++ --

نکته: در تقسیم اگر عدد مخلوط int باشد تقسیم صحیح خواهد بود در غیر این صورت تقسیم معیولی خواهد بود.
 17/3 → 5 17.0/3 → 5.1

سوال 1: 1) int y = 5;

2) y++; → y = y + 1 پسوند

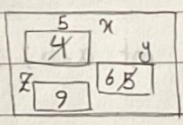
سوال 2: 1) int y = 5;

2) ++y; → y = y + 1 پیشوند

نکته: هیچ عبارت حسابی که ++ یا -- عملگر وجود نیست زیرا ++ پسوند باشد در این صورت اولویت اجرای آن از همه عملرها بیشتر است اما ++ پسوندی

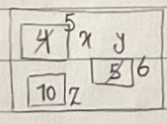
باشد اولویت اجرای آن از همه کمتر می شود.

سوال 3: 1) int x = 4, y = 5, z;



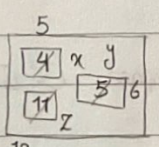
2) z = x++ + y++;

سوال 4: 1) int x = 4, y = 5, z;



2) z = ++x + ++y;

سوال 5: 1) int x = 4, y = 5, z;



2) z = ++x + ++y;

نکته: نامی نظایر که گفته شد راجع به هم صدق می کنند، بنابراین تفاوتی ندارد. -- یک واحد از عملوند کم می شود.

$++Z = x + y$ ✖

خطای زمان اجرا:

سازگاری
عدم سازگاری

2. عملگرهای مقایسه ای (رابطه ای): < <= > >= !=

3. عملگرهای منطقی: ! (تفصیل) || (or) && (and) ← فاصله: ! A, && A2, || A1, A2

4. عملگرهای ترتیبی: از ترتیب عملگر است و عملگرهای حسابی به دست می آید.

A) $x += y$ $x = x + y$ B) $x -= y$ $x = x - y$ C) $x *= y$ $x = x * y$

D) $x /= y$ $x = x / y$ E) $x \%= y$ $x = x \% y$

نکته: نامی این دو عددی هستند.

5. عملگرهای منفرجه: * و 8 ← بعداً به آن خواهیم پرداخت

پرسش: (عبارت حسابی 1: عبارت حسابی 1؟ شرط = معجزه) عملگر عبارت سوال
عبارت حسابی 1 = معجزه → (شرط) if
عبارت حسابی 2 = معجزه → در غیر این صورت

1) int x=5, y=7, z;

2) z = x + y < 50 ? x++ + y++ : x + y → z = 14

1) int x=4, y=5

2) x += y

1) int x, y = 10

2) x *= y

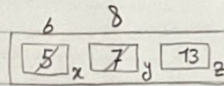
خطای زمان اجرا

نکته: پرانتزها در خواهر سینت حتما باید اندازه شود.

د (عبارت حسابی 2 و عبارت حسابی 1) = معجزه

1) int x=5, y=7, z;

2) z = (x++ + x + y++); 1) x++; 2) معجزه = x + y++



sizeof ← یک عملوند است. عملوندی که معجزه یا یک نوع داده است. اگر عملوند معجزه باشد در پرانتز قرار می گیرد و اگر نوع داده باشد احتیاجی به پرانتز نیست.

تبدیل نوع:

1) int x;

| | |
|---|------|
| 3 | 3.14 |
| x | y |

مسئله 1:

2) float y = 3.14;

3) x = y;

دلیل درست را بنویسید. تبدیل نوع ضمنی انجام می‌دهد.

1) int x = 4;

| | |
|---|-----|
| 4 | 4.0 |
| x | y |

مسئله 2:

2) float y;

3) y = x;

1) int x;

مسئله 4:

1) int x;

مسئله 3:

2) char ch = 'a';

2) bool b = true;

3) x = ch;

3) x = b;

1) int x = 5;

مسئله 6:

1) float y;

مسئله 5:

2) float y = 3.14, z;

2) bool b = false;

3) z = x + y;

3) y = b;

نکته: عملگرهای عملیاتی با اعداد با نوع مختلف با هم کار نمی‌کنند.

1) int x = 5, z;

مسئله 7:

2) char ch = 'a';

3) z = ch + x;

شیوه برنامه نویسی ساخت یافته :

توانم از پس تعریف شده ← تعریف توابع از پس تعریف شده در فایل های سرانید قرارداد (header file)

باید کردن توابع و دستوراتی که در `iostream` ذخیره شده : `#include <iostream>`

نکته: برای اضافه کردن هر دستوراتی به یک `#include` احتیاج داریم.

نکته: پس از `#include` ممکن است `<>` یا `" "` باید قانون خاصی ندارد و حتماً است.

نکته: ترتیب `include` کردن دستوراتی ها اهمیتی ندارد.

ساختار برنامه C++ : `#include ...`

```
#include ...
...
#include ...
using namespace std;
using namespace A1;
```

دسته ← `int main ()`

```
{
    // بدنه اصلی برنامه
    // main-body
return 0;
}
```

مثال 1: برنامه ای بنویسید که عبارت `hello C++` را در صفحه نمایش چاپ کند.

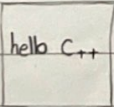
```
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
```

دستوراتی چاپ معادله در صفحه نمایش ← `cout`
در فایل سرانید ← `iostream`
معرفی فضای نام ← `std`

```
{
    cout << "hello C++";
    cout << "hello C++" // صورت خطا برنامه دستوری ده
return 0;
}
```

نکته: `cout` حتماً باید با `<<` همراه خروجی بیاید.

و ندارد!



صفحه نمایش

سؤال 4: برنامه‌ای بنویسید که یک عدد از کاربر بگیرد و قدر مطلق آن را در خروجی چاپ کند.

سؤال 5: برنامه‌ای بنویسید که یک عدد از کاربر بگیرد و تعیین کند زوج است یا فرد.

سؤال 6: برنامه‌ای بنویسید که معدل دانشجو را از کاربر بگیرد و امتیاز او را در خروجی چاپ کند.

سؤال 7: برنامه‌ای بنویسید که یک عملگر و دو عدد از ورودی بگیرد و عملگرها را در عددی که اعمال کند و حاصل در خروجی چاپ کند.

سؤال 8: برنامه‌ای بنویسید که 50 عدد از ورودی دریافت کرده و میانگین آن‌ها را می‌سبب نموده و در خروجی چاپ کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int x, s=0;
    cout << "enter 50 integer:";
    for(int i=1; i<=50; i++) {
        cin >> x;
        s+=x;
    }
    cout << "avg = " << s/50.0;
```

سؤال 9: برنامه‌ای بنویسید که کاراکترهای 'a' تا 'z' را به همراه کلاس آن‌ها در صفحه نمایش چاپ کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int y;
    for(char ch='a'; ch<='z'; ch++)
    {
        y=ch;
        cout << "\n character: " << ch << "\n ascicode: " << y << "\n";
    }
```

سؤال 10: برنامه بنویسید که کلاس کاراکترها با کلاس 255 را در خروجی چاپ کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    char ch;
    for(int i=0; i<=255; i++)
    {
        ch=i;
        cout << "character: " << ch << "\t ascicode " << i << "\n";
    }
```


سؤال 11: برنامه‌ای بنویسید که یک عدد طبیعی از کاربر دریافت کند و فاکتوریل آن را در صفحه نمایش چاپ کند.

```
int main () {  
    int n;  
    cout << "enter an integer : ";  
    cin >> n;  
    for (int i = 1; i <= n; i++) {  
        int f = 1;  
        f *= i;  
    }  
    cout << "factoriel: " << f << endl;
```

```
int main () {  
    int n, i = 1, f = 1;  
    cout << "enter an integer : ";  
    cin >> n;  
    while (i <= n)  
    {  
        f *= i;  
        i++;  
    }  
    cout << "factoriel: " << f << endl;
```

سؤال 12: برنامه‌ای بنویسید که اعداد m و n را از کاربر دریافت کرده مجموع اعداد بین آنها را در صفحه نمایش چاپ کند.

```
int main () {  
    int m, n, max, min;  
    cout << "enter two integer : ";  
    cin >> m >> n;  
    if (m > n)  
    {  
        max = m;  
        min = n;  
    }  
    else  
    {  
        max = n;  
        min = m;  
    }  
    for (int i = min + 1; i < max; i++)  
    {  
        int sum = 0;  
        sum += i;  
    }  
    cout << "sum: " << sum << endl;
```

سؤال 13: برنامه‌ای بنویسید که یک عدد طبیعی از کاربر دریافت کند و مجموع ارقام آن را در خروجی چاپ کند.

```
int main () {  
    int x, s = 0;  
    cout << "enter an integer : ";  
    cin >> x;  
    while (x != 0)  
    {  
        s += x % 10;  
        x = x / 10;  
    }  
    cout << s << endl;
```

اشغال: شرط while

سؤال 14: برنامه‌ای بنویسید که تعدادی عدد از ورودی بگیرد مجموع را محاسبه و در خروجی چاپ کند به طوری که آخرین عدد وارد شده توسط کاربر صفر باشد.

سؤال 15: برنامه‌ای بنویسید که یک عدد صحیح از ورودی بگیرد تعیین کند آیا کامل است یا نه؟

سؤال 16: برنامه‌ای بنویسید که تمام اعداد کامل کوچکتر از 1000 را در خروجی چاپ کند.

سؤال 17: برنامه‌ای بنویسید که یک عدد از کاربر بگیرد تعیین کند آیا اول هست یا نه؟

سؤال 18: برنامه‌ای بنویسید که تمام اعداد اول سه رقمی را چاپ کند.

```
int x, i = 0, s = 0; int y = x;
```

```
while (x != 0) { while (y != 0) {
```

```
z = x / 10; x = x / 10; i++; } int f = 1; for (int j = 1; j <= z; j++) f *= j; if (f == x) s += x; } printf("%d\n", s);
```

سؤال 20: برنامه‌ای بنویسید که تعدادی عدد از کاربر دریافت کند مجموع اعداد زوج وارد شده توسط کاربر را محاسبه کرده و در خروجی چاپ کند. آخرین عدد وارد شده توسط کاربر صفر باشد.

سؤال 21: برنامه‌ای بنویسید که جدول ضرب اعداد 1 تا 10 را در خروجی چاپ کند.

سؤال 22: برنامه‌ای بنویسید که الگوی نایس داده شده را در صفحه نمایش چاپ کند.

```
1
2 4
3 6 9
4 8 12 16
...
n
```

سؤال 23: برنامه‌ای بنویسید که الگوی نایس داده شده را در صفحه نمایش چاپ کند.

```
1
3 5
5 7 9
7 9 11 13
...
n
```

سؤال 24: برنامه‌ای بنویسید که متغیر n و x را از کاربر بگیرد و $\cos x$ را تا مرتبه n در صفحه نمایش چاپ کند.

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$$

فصل چهارم: توابع: مجموعه‌ای از دستورات عملی (دورک و خروجی)

تابع 3 جنبه دارد: جنبه تعریف تابع، جنبه اعمال تابع، جنبه فراخوانی تابع

```

    (A) دستورات عملی تابع
    int main() {
    }

    (B) تعریف تابع
    int main() {
    }
    
```

نکته: Void به معنای هیچ است و همانی که خروجی نداشته باشیم اسمش هیچ است. دستورات return (برگرداندن) ندارد

```

    (سیب پارادرها) نام تابع نوع تابع (خروجی)
    {
    دستورات عملی تابع
    }
    
```

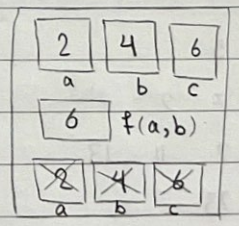
سوال 25: برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح از کاربر دریافت کند و به تابعی ارسال کند. تابع مجموع دورک‌ها را می‌سبب نموده و به عنوان خروجی تولید کند. (به عنوان خروجی سیب پارادرها)

```

    به تابع فراخوانی شده (برگرداندن) مقی‌هاک داخل تابع محقق خود تابع است (مجلس تابع)
    دستورات عملی تابع: int f(int a, int b);
    دورک داده خروجی دارد: int main()
    1. جایک برای خروجی در حافظه ذخیره می‌شود
    2. ترتیب پارادرها
    3. آرگومان‌ها تغییر به نظیر (از چپ به راست) در پارادتر

    int f(int a, int b) {
    int c;
    c = a + b;
    return c;
    }

    int a, b, c;
    cout << "enter two integer: ";
    cin >> a >> b;
    c = f(a, b);
    cout << c;
    
```



1. مقی‌هاک مجلس از پس می‌رود
2. اجرای برنامه به جایک که f فراخوانده شده بود برمی‌گردد
3. خروجی در خروجی f ذخیره می‌شود

Ram

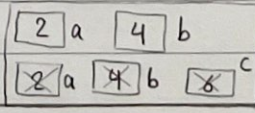
سوال 26: برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح از کاربر دریافت کند و به تابع ارسال کند. تابع مجموع آن‌ها را می‌سبب نموده و در خروجی چاپ کند. (cout)

```

    Void f(int a, int b)
    1. ترتیب پارادرها
    2. آرگومان‌ها تغییر به نظیر در پارادتر

    void f(int a, int b) {
    int c;
    c = a + b;
    cout << c;
    }

    int main() {
    int a, b;
    cout << "enter two integer: ";
    cin >> a >> b;
    f(a, b);
    }
    
```



خروجی یعنی نتیجه در جایک ذخیره شود. Void جایک ذخیره ندارد

درباره از نظر دریاقت از درون تعاریف است

سوال 27: برنامه‌ای بنویسید که نامی را اجزا کند و تابع صحیح را از نظر بیدر و تابع نادر را از نظر نادر و در هر دو صورت خروجی خود را تولید کند. فراخوانی شده در درون سطر

نمونه

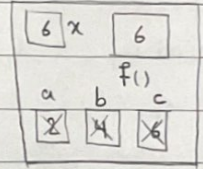
```
int f();
int f(void);
int main()
{
    int x;
    x = f();
    cout << x;
}
```



نمونه

```
int f() {
    int a, b, c;
    cout << "enter two integer";
    cin >> a >> b;
    return (a+b);
}
int main() {
    int a, b, c;
    cout << "enter two integer";
    cin >> a >> b;
    int c = a + b;
    return (c);
}
```

f: دردی ندارد خروجی دارد

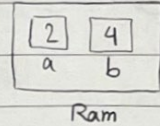


سوال 28: برنامه‌ای بنویسید که به کمک نامی دو متغیر صحیح را از نظر دریاقت کرده و تابع نادر آن‌ها را در صفحه نمایش چاپ کند.

```
void f(void);
int main()
{
    f();
}
```

```
void f() {
    int a, b;
    cout << "enter two integer";
    cin >> a >> b;
    cout << a + b;
}
```

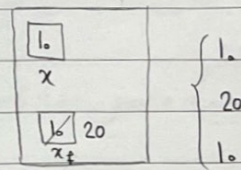
f: دردی ندارد خروجی ندارد



```
void f(int x);
int main()
{
    int x = 10;
    cout << x << "\n";
    f(x);
    cout << x << "\n";
}
```

```
void f(int x)
{
    x = 20;
    cout << x << "\n";
}
```

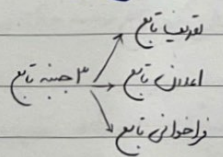
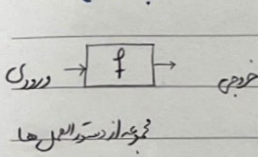
سوال 29:



نکته: با هر تغییر در پارامتر ارجاع تغییر نمی‌کند.

برنامه‌ای بنویسید که نشان دهد با هر تغییر در پارامتر ارجاع تغییر نمی‌کند که این نشان دهنده روش فراخوانی با مقدار است.

سوال 30: برنامه‌ای بنویسید که طول و عرض مستطیل را از نظر دریاقت بخورد و به نامی ارسال کند و مساحت را محاسبه کرده و در خروجی چاپ کند.



```
void f(float a, float b)
{
    cout << "3: " << a * b;
    cout << "p: " << 2 * (a + b);
}
```

```
int main()
{
    float x, y;
    cout << "enter length & width";
    cin >> x >> y;
    f(x, y);
}
```


سوال 31: برنامه‌ای بنویسید که یک عدد صحیح را از کاربر دریافت کند به تابعی ارسال کند و تابع تعیین کند آیا عدد اول هست یا نه؟

نکته: به محض اینکه اولین return تولید شود تابع تمام شود دستورهای بعد از آن عمل نمی‌شود. (قاعده: در اجرای تابع حداقل یک return داریم)

```

bool f(int x)
{
    if (x <= 1) return false;
    for (int i = 2; i < x; i++)
        if (x % i == 0)
            return false;
    return true;
}
    
```

```

int main() {
    int a;
    cout << "enter an integer: ";
    cin >> a;
    if (f(a))
        cout << "yes";
    else
        cout << "no";
}
    
```

سوال 32: برنامه‌ای بنویسید که تعدادی عدد را از کاربر دریافت نموده به تابعی ارسال کند در مورد هر کدام تعیین کند آیا عدد اول است یا نه؟ آخرین عدد وارد شده

```

bool f(int x)
{
    if (x <= 1) return false;
    for (int i = 2; i < x; i++)
        if (x % i == 0)
            return false;
    return true;
}
    
```

```

int main() {
    int a;
    do {
        cout << "enter a positive integer: ";
        cin >> a;
        if (f(a))
            cout << a << " is prime";
        else
            cout << a << " is not prime";
    } while (a != 0);
}
    
```

تجزیه: در سوال 31 و 32 به جای عدد اول، عدد کامل را در نظر بگیرید.

سوال 33: برنامه‌ای بنویسید که تمام اعداد اول 3 رقمی را در صفحه نمایش چاپ کند.

تابع 2 سوال قبلی
copy paste

```

int main() {
    for (int i = 100; i < 1000; i++)
        if (f(i))
            cout << i << " ";
}
    
```



از لحاظ تعریف تا : طول عمر (نام توابع که تعریف آن پس از اعلام حوزه دسترسی) متغیری که در خارج از توابع تعریف می شود : (global) سراسری
 بیان اجرای برنامه متغیر آفده باشد
 از لحاظ تعریف تا بیان اجرای تابع : طول عمر (داخل همان تابع : حوزه دسترسی) متغیری که داخل بدنه تابع تعریف شود : (local) محلی

مثال 34 : متغیرهای محلی و سراسری

```

int x; → global / تعریف خارج از توابع
void f1() → استفاده کننده / مخصوص به صورتی
void f2()
void f3()
{
    x = 10;
}
{
    x = 20;
}
void f2() در حالت عادی
void f2()
{
    x = خودی
}
int main()
{
    int x = 30;
    f1();
    f2();
    int y = 5;
    f3();
    cout << x << y;
}

```

مثال 35 : برنامه ای بنویسید که یک عدد صحیح از کاربر دریافت کند به تابعی ارسال کند به تابعی که n ام دنباله فیبوناچی را میسب نموده و در خروجی توکیر کند.

مثال 36 : مثال قبل را با روسی بازنویسی حل کنید.

مثال 37 : برنامه ای بنویسید که فاکتوریل عدد n را به روسی بازنویسی کنید.

مثال 38 : باقی مانده تقسیم a بر b در صورتی که a و b عدد صحیح باشد را چگونه به صورت بازنویسی حل کنیم.

1- برنامه ای بنویسید که تابع به دست آوردن تابع تقسیم را در یک فایل سرآیند به صورت بازنویسی تعریف کند همچنین تابع توان را هم به صورت بازنویسی در همان فایل سرآیند تعریف کند.

مثال 39 : برنامه ای بنویسید که ضرایب معادله درجه دوم از کاربر دریافت کند به تابعی ارسال کند تابع ریشه ها که معادله را یافته و در صفحه نمایش چاپ کند

از روش به مقدار پارامترها
 مقادیر فرض برای پارامترها باید از نوعی داشته باشیم. مقادیر فرض به دست میسر دارد. ترتیب همیشه از چپ به راست. همیشه راستیها
 آخرین ادوات همیشه ترتیب اضافه کردن header هم نیست

مرتب سازی:

مرتب سازی حبابی (bubble sort): مرتب سازی آرایه به صورت صعودی

```

for (int j=0; j<n-1; j++)
  if (A[j] > A[j+1]) {
    temp = A[j];
    A[j] = A[j+1];
    A[j+1] = temp;
  }

```

جست و جوی: 1. خطی linear search

2. دودویی binary search

مقدار که دنبالش می آید

```

int linearsearch (int A[100], int x)
{
  for (int i=0; i<100; i++)
    if (A[i] == x)
      return i;
  return -1;
}

```

جست و جوی خطی:

نکته: نمی توانیم آرایه با مقدار متغیری مثل A[n] داشته باشیم

```

int n=100;
int A[n]; x          const int m=100;
int A[]; x           int B[m]; ✓

```

جست و جوی دودویی:

مرحله اول: $high = \text{بزرگترین مقدار}$ $low = \text{کوچکترین مقدار}$
 مرحله دوم: $mid = \frac{low + high}{2}$
 اگر بزرگتر از آرایه سمت راست حذف $high = mid - 1$
 اگر بزرگتر از آرایه سمت چپ حذف $low = mid + 1$

```

int Binarysearch (int A[100], int x)
{
  int low=0, high=99;
  while (low <= high)
  {
    mid = (low + high) / 2;
    if (A[mid] == x)
      return mid;
    else if (x > A[mid])
      low = mid + 1;
    else
      high = mid - 1;
  }
  return -1;
}

```

نکته: 1. return در آیدی به معنی این است که عنصر مورد نظر در آرایه وجود ندارد.



سؤال 43: برنامه‌ای بنویسید که ترتیب bubble sort, linear search, binary search را در head file تعریف کرده و از توابع تعریف شده استفاده کند.

2 روش: 1. ارسال آرایه به تابع با طول مشخص
2. ارسال آرایه به تابع با طول نامشخص

نکته: اگر نخواهیم از تابع binary search استفاده کنیم نیاز به bubble sort نسبت به linear search را فرخوانیم.

آرایه دوبعدی:

تعداد ستون مقدار سطر

و: $[] []$ نام آرایه نوع آرایه دستور اصلاح آرایه دوبعدی
آرایه دوبعدی، آرایه‌ای است که پس از یک مقدار دارد. * نمی‌تواند حاوی باشد یا تغییر یابد

مثال: `int B[6][4];`

آدرس: `B[3][2]`

شماره ستون شماره سطر

آرایه دوبعدی دومی چندبندک هم داریم.

نکته: به آرایه دوبعدی حتماً باید مقدار بدهیم.

سطر 5 سطر 4 سطر 3 سطر 2 سطر 1 سطر

`int B[6][4] = { { 1, 5 }, { 10 }, { 11, 12 }, { 14 }, { 0, 1 }, { 3 } }`

مقدار دومی به آرایه‌ها یک دوبعدی: روش اول:

نکته: مقداری که نداریم را صفر قرار می‌دهیم.

`int C[2][5] = { 1, 5, 8, 7, 9, -1 }`

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 8 | 7 | 9 |
| -1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

روش دوم:

سؤال 44: برنامه‌ای بنویسید که دو ماتریس 5x7 و 7x5 را از ورودی بگیرد و با هم جمع کند و حاصل را در صفحه نمایش چاپ کند.

نکته: خطای ترتیب آرایه به صورت خودکار خطایی هم نام با آرایه تعریف می‌شود که حاوی اولین بیت آرایه می‌باشد.

سؤال 45: برنامه‌ای بنویسید که دو ماتریس 3x2 و 2x3 را از ورودی دریافت کند و حاصل ضرب را می‌سازد و در صفحه چاپ کند.

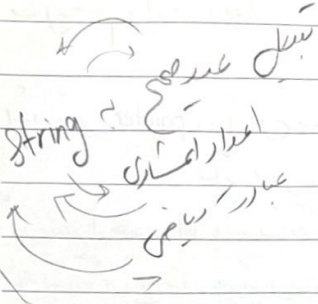
سؤال 46: برنامه‌ای بنویسید که سؤال 45 را با استفاده از 3 تابع انجام دهد: تابع اول برای دریافت ماتریس 3x2، تابع دوم برای

به دست آوردن حاصل ضرب و تابع سوم برای چاپ مقدار حاصل ضرب در صفحه نمایش.
 $f_3 \leftarrow C$ $f_2 \leftarrow B$ $f_1 \leftarrow A$
 f_4

نوع داده دنباله ای از کاراکترها = رشته string مانند: computer

نکته: کلمه computer و acmputer با هم متفاوت است.

نکته: در برخی از حیطه های برنامه نویسی نیاز است `#include <string>` را در برنامه قرار دهیم.



مثال 47: برنامه ای بنویسید که یک رشته از کاربر دریافت کرده و تعداد حروف کوچک موجود در رشته را در صفحه چاپ کند.

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 'c' | 'o' | 'm' | 'p' | 'u' | 't' | 'e' | 'r' |

```
int main ()
{
    String s;
    cout << "enter a string : ";
    getline (cin, s);
    int c = 0;
    for (int i = 0; i < s.length(); i++)
    {
        if (s[i] >= 'a' && s[i] <= 'z')
            c++;
    }
    cout << "n c = " << c;
}
```

نوع داده سترینگ یک رشته در حافظه کامپیوتر: در یک آرایه ذخیره می شود
به دلیل اینکه سایر آرایه مخصوص کاراکتر مشخص است از String استفاده می کنیم
cin مقادیر را تا قبل از space دریافت می کند
cin مقصد را به معنای دیگر داده ای دریافت می کند
هنگامی که داده وارد خودس space وارد cin می کند از `getline (cin, s)`
استفاده می کنیم که تنها مخصوص نوع داده رشته است
تابع `s.length()` مقدار کاراکترهای موجود در رشته را نشان می دهد یا `s.size()`
تابع `s.length()` و `size()` تنها مخصوص رشته ها هستند
هر چیزی که در لیست وجود دارد کاراکتر محسوب می شود
در دستور `getline (String s)` متغیر `s` نام پارامتر است
اگر در تعریف تابع پارامتر `s` نام داشته باشد، متغیر `s` نام پارامتر است
داده `String` همیشه فراخوانی با مقدار است

مثال 48: برنامه ای بنویسید که یک رشته از کاربر بگیرد و تعداد فاصله های موجود در رشته را در صفحه نمایش چاپ کند.

مثال 49: برنامه ای بنویسید که یک رشته از کاربر بگیرد و تعداد حروف صدادار آن را در صفحه نمایش چاپ کند.
استفاده از ساختار `switch case`
استفاده از ساختار `if`

مثال 50: مثال 49 بدون استفاده از ساختار `switch case`.

مثال 51: برنامه ای بنویسید که یک رشته از کاربر دریافت کند به نام ارسال کند تابع حروف کوچک موجود در رشته را به حروف بزرگ تبدیل کرده و رشته حاصل به عنوان خروجی تابع تولید شود.
تبدیل حروف بزرگ + 32 - نکات مهم

مثال 52: برنامه ای بنویسید که نشان می دهد در هر خط ارسال رشته به تابع `cout` فراخوانی، فراخوانی با مقدار است.



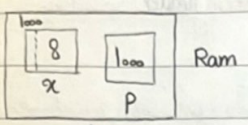
فصل ششم: اشاره ترها

اساره تر

اساره تر (pointer): آدرس متغیرها را حاوی اشاره تر نام دارد. اشاره آدرس بیت متغیر (ردیف)

اساره تر (pointer) آدرس متغیرها را حاوی اشاره تر نام دارد. اشاره آدرس بیت متغیر (ردیف)

- 1. $int\ x = 8;$
- 2. $int\ *p;$
- 3. $p = \&x;$



اساره تر از جیس int با اشاره تر آن هم جایز نیست. نوع اشاره تر دستور اعلان متغیر از نوع اشاره تر: نام متغیر از نوع اشاره تر * نوع اشاره تر

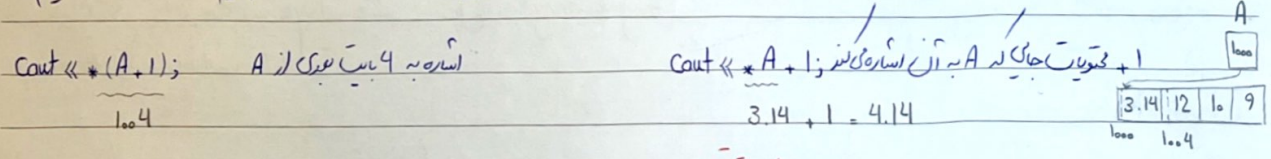
- 4. $cout \ll *p;$ محتویات جایی که p حاوی آدرس آن است. آن است 8

```
float *p; float *p, *q;
float *q; float *p, *q;
```

نکته: اسباب اشاره تر به غیر اشاره تر همجنس آن نادرست است. $x = p;$ $p = x;$

نکته: در آرایه‌ها و متغیرهای اشاره تر، اشاره تر به متغیر بعدی از همان نوع اشاره تر می‌کند. (اصولاً در آرایه‌ها این‌ها می‌شود).
نکته: در عملی که می‌توانیم روی اشاره ترها ایم و هم، هم کرون یا اضافه کردن متغیر بیت صحیح و صیبت است.

نکته: توکم نام هاک آرایه‌ها اشاره تر هستند چون حاوی آدرس جایی از حافظه هستند و نمی‌توانیم عمل ریاضی روی آرایه‌ها انجام دهیم. به عبارتی دستور نمی‌توانیم متغیر آن را تغییر دهیم.



متغیر بی نام (پوینت):
 $int *p = new\ int;$ 1. مانند: $int *p = new\ int;$
 $if (p = null) \sim if (p)$
 اگر P تعریف شده بود: $exit(1);$
 از برنامه بیرون بیرون
 $* (null) = 15;$ Runtime error
 $*p = 15;$
 $(null = false = 0)$

آرایه اشاره تر: $int *q = new\ int [10];$ و $[n]$ نوع آرایه
 $int *q = new\ int [n];$ و $[n]$ نوع آرایه
 $if (!q) \{ exit(1); \}$
 $delete [] q;$ کل آرایه حذف می‌شود
 نکته: در آرایه‌ها هاک پوی می‌تواند سایر آرایه‌ها را متغیر درآورد (با نابود ساز آن نامشخص باشد).