

نحوه تبدیل اعداد دو دویی به ده دهی با استفاده از نرم افزار Flowgorithm

Flowgorithm

آموزش های فلوگوریتیم



تنظیم و اجرای فلوچارت و الگوریتم به زبان فارسی

+۹۸ ۹۱۰ ۵۳ ۶۳ ۴۶۳

Flowgorithm@gmail.com

<https://tavafi.ir/post/flowgorithm/>

DEMO

موضوع

نحوه تبدیل اعداد دو دویی به ده دهی با استفاده از نرم افزار Flowgorithm

نام آموزشگاه

وب سایت آموزشی تنظیم و اجرای فلوچارت به زبان فارسی

تاریخ : اسفند ۱۳۹۶

رشته/درباره ی : علوم رایانه

سطح آموزشی

متوسطه و دانشگاهی

پیش نیازهای لازم

ریاضیات در سطح متوسطه دوره ی اول

و زبان انگلیسی در سطح مبتدی

نحوه تبدیل اعداد دودویی به ده دهی
با استفاده از نرم افزار **FLOWGORITHM**

DEMO

کلیه حقوق محفوظ می باشد
داریوش طوافی اسمعیلی

نحوه تبدیل اعداد دودویی به دهی با استفاده از نرم افزار FLOWGORITHM

چند نکته را با هم مرور می کنیم.

نکته اول: به اعداد دو-دویی (Binary=باینری) و به اعداد ده-دهی (Decimal=دسیمال) می گوئیم.

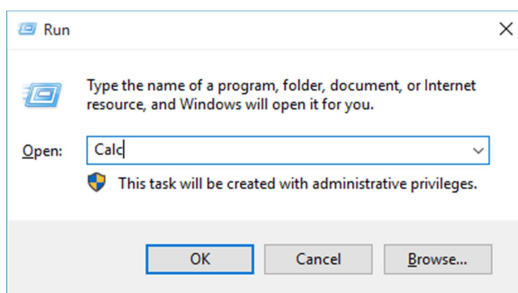
نکته دوم: شما به ابزاری نیاز دارید که موقعی که می خواهید فلوچارت و الگوریتم خود را بنویسید مرتب آنرا چک کنید، یکی از ابزارها، ماشین حساب کامپیوتر است.

نکته سوم: شما به ابزاری نیاز دارید که فلوچارت خود را با آن رسم کنید، و آنرا اجرا کنید تا ببینید درست کار می کند، یا نه.

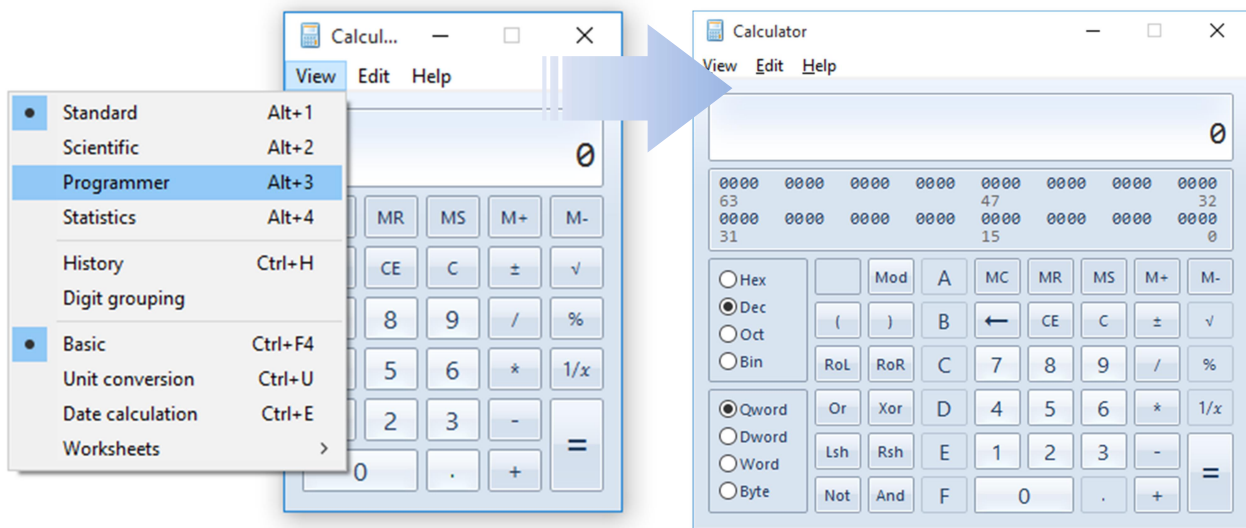
این ابزار نرم افزار فلوگوریتم خواهد بود، نرم افزار فلوگوریتم، یک برنامه رایگان است که به شما اجازه می دهد برنامه های خود را با استفاده از نمودارهای گرافیکی ایجاد کنید. بنابراین، شما می توانید بر منطق الگوریتم تمرکز کنید، و فلوچارت خود را تنظیم کنید؛ و دیگر لازم نیست تمام جزئیات و ظرایف یک زبان برنامه نویسی را به خاطر آورید و تنظیم کنید. همچنین می توانید برنامه های خود را به طور مستقیم در این نرم افزار، اجرا و تست کنید. شما می توانید این نرم افزار را از وب سایت flowgorithm.org دانلود کنید.

توضیحی درباره ی ماشین حساب کامپیوتر

برای دسترسی به ماشین حساب کامپیوتر، می توانید روی آیکن نرم افزار ماشین حساب در کامپیوتر کلیک کنید، اگر آیکن ماشین حساب را پیدا نمی کنید، می توانید دو دکمه صفحه کلید (R و ) را همزمان بزنید، و پس از باز شدن پنجره ای با عنوان Run مانند شکل روبرو، عبارت Calc را تایپ کنید و روی دکمه ok کلیک کنید.



ممکن است ماشین حساب در نمای (View) معمولی قرار داشته باشد. و باید بدانید که نیاز خواهید داشت که نمای ماشین حساب را به نمای برنامه نویسی تغییر دهید.



برای اینکار از منوی View در نرم افزار Calculator، گزینه ی Programmer را انتخاب کنید.

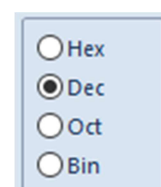
در این نمای، به دو عبارت باید بیشتر دقت کنید، یکی عبارت Dec و دیگری Bin

Hex برای نمایش اعداد در مبنای ۱۶ تایی، است.

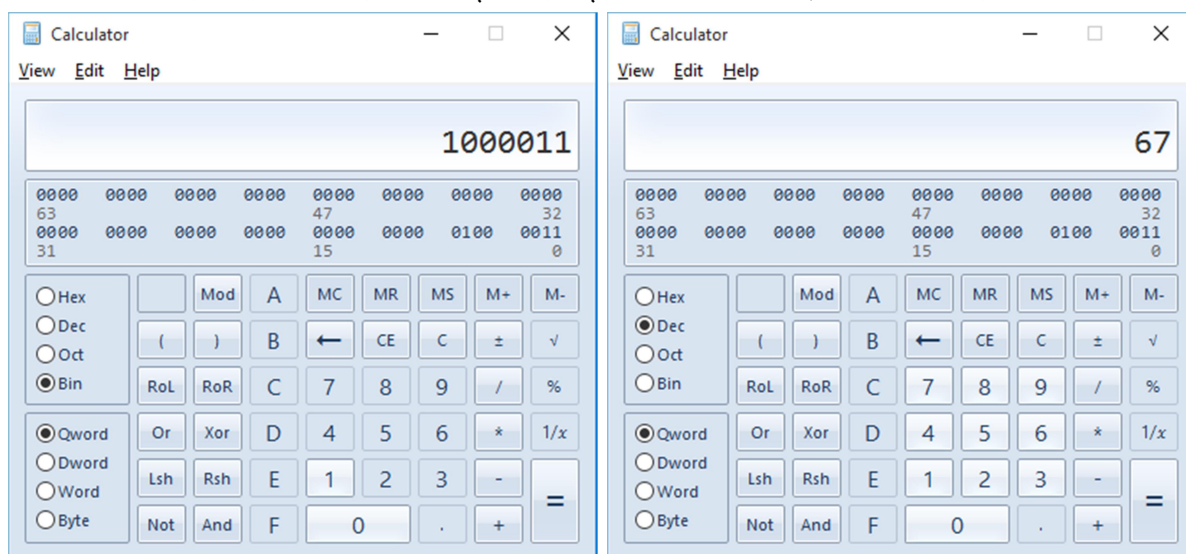
Dec برای نمایش اعداد در مبنای ده تایی، است.

Oct برای نمایش اعداد در مبنای ۸ تایی، است.

و Bin برای نمایش اعداد در مبنای دوتایی، است.



به عنوان مثال ابتدا گزینه Dec را انتخاب کنید، عدد ۶۷ را تایپ کنید، و سپس روی گزینه Bin کلیک کنید.



در نمای بالا می توانید اعداد ده-دهی و دو-دویی تبدیل شده به هم را ببینید.

چند تمرین انجام دهید: مثلاً عدد ۳۳ و ۴۵ و ۶۹ و ۱۰۰۰ و ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ را به مبنای ۲ وارد کنید. و برعکس..

مثلاً عدد ۰ برابر ۰ خواهد شد. و عدد ۱ برابر ۱ خواهد شد.

عدد (۲) در مبنای ده-دهی، برابر با عدد (۱۰) در مبنای دو-دویی خواهد شد.

عدد (۳) در مبنای ده-دهی، برابر با عدد (۱۱) در مبنای دو-دویی خواهد شد.

عدد (۴) در مبنای ده-دهی، برابر با عدد (۱۰۰) در مبنای دو-دویی خواهد شد.

توضیح روش تبدیل اعداد دودویی به دهدهی

اکنون اجازه دهید روش تبدیل اعداد دودویی به دهدهی را در قالب یک مثال، با هم مرور کنیم.

فرض کنید عدد (۱۰۰۱۱۰۱۱) را در مبنای ۲ داریم.

(که اگر با ماشین حساب کامپیوتر به روشی که در بالا گفته شده محاسبه اش کنید در مبنای ۱۰ برابر با ۱۵۵ خواهد شد.)

برای تبدیل اعداد دودویی به دهدهی، بالای هر عدد از سمت به چپ مرتبه عدد را می نویسیم، یعنی سمت راست ۱ و بعدی ۲ و الی آخر تا آخرین عدد در سمت چپ:

مرحله ها	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
مرتبه عدد (از صفر شروع می شود)	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰
عدد دودویی مورد نظر	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱
۲ به توان مرتبه عدد	۱۲۸	۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱
عدد دودویی مورد نظر	۱۲۸	۰	۰	۱۶	۸	۰	۲	۱
۲ به توان مرتبه عدد ضربدر عددی که در مرتبه قرار دارد	۱۲۸	۰	۰	۱۶	۸	۰	۲	۱
حاصل هر مرحله	۱۲۸	۰	۰	۱۶	۸	۰	۲	۱
مقدار متغیراً در هر مرحله	۱۵۵	۲۷	۲۷	۲۷	۱۱	۳	۳	۱

سپس ۲ به توان مرتبه عدد را می نویسیم:

DEMO

DEMO

$$۱۲۸+۰+۰+۱۶+۸+۲+۱=۱۵۵$$

که خواهیم داشت:

توضیح روش توضیح تبدیل اعداد دودویی به دهی برای کامپیوتر

روش توضیح روش تبدیل ، به کامپیوتر با روش توضیح یک روش برای انسان، متفاوت است؛ در این نوع توضیح باید تمامی جزئیات کامل ارائه شود، ولی همیشه اینکار سخت نیست، گاهی بسیاری از روش ها شاید شروع سختی داشته باشند، اما خیلی سریع به پایان می رسند، و نتیجه ی خیلی خوبی هم بدست می آید. ابتدا اجازه دهید به فلوچارت تبدیل اعداد دودویی به دهی نگاهی بیاندازیم.

این فلوچارت در نرم افزار flowgorithm تنظیم شده است.



شبه‌کد (الگوریتم) تبدیل اعداد دودویی به دهی برای کامپیوتر

شروع

تعریف متغیرهای i, b, k, c, t به عنوان عدد صحیح

(توضیح برای نامگذاری متغیرها:

بهتر است برای نامگذاری متغیرها، از حروفی استفاده کنید که در طی برنامه‌نویسی بتوانید به راحتی آنها را به خاطر آورید، یک روش نامگذاری متغیرها به لاتین و یا فارسی است و استفاده از حرف اول آنها مثلاً به این مثال توجه کنید:

متغیر i را به صورت اختصاری از کلمه **input**، یعنی ورودی انتخاب کرده ایم.

متغیر b را به صورت اختصاری از کلمه باقیمانده، انتخاب کرده ایم.

متغیر k را به صورت اختصاری از کلمه خارج قسمت (KH)، انتخاب کرده ایم.

متغیر c را به صورت اختصاری از کلمه **Counter** شمارنده، انتخاب کرده ایم.

متغیر t را به صورت اختصاری از کلمه **Total** جمع، انتخاب کرده ایم.

توجه کنید که باید عبارت‌ها کوتاه و غیر تکراری باشند ولی می‌توانید هر عبارتی را انتخاب کنید مثلاً می‌توانستیم از j به عنوان جمع استفاده کنیم.

ورودی یک عدد صحیح و قرار دادن عدد در متغیر i

انتساب عدد صفر در متغیر c

انتساب باقیمانده‌ی تقسیم متغیر i بر ۱۰ در متغیر b : علامت محاسبه‌ی باقیمانده % است

انتساب مقدار متغیر b در متغیر t

انتساب خارج قسمت تقسیم متغیر i بر ۱۰ در متغیر $k =$

تکرار حلقه اگر مقدار موجود در متغیر k صفر نبود

یکی به شمارنده‌ی c که در اینجا متغیر c است اضافه کن

باقیمانده تقسیم مقدار درون متغیر k بر ۱۰ را محاسبه کرده و در متغیر B قرار بده

مقدار موجود در متغیر b را در ۲ به توان مقدار متغیر c ضرب کن، و نتیجه را به مقدار متغیر t اضافه کن

مقدار درون متغیر k را بر ۱۰ تقسیم کن و نتیجه را در متغیر k قرار بده

پایان حلقه (بررسی شرط پایان حلقه در اینجا در ابتدای حلقه انجام می‌شود، پس بهتر است بگوییم: برگرد به شروع حلقه)

مقدار درون متغیر t را نمایش بده

پایان

توضیح روش برنامه نویسی

دقت کنید که از آنجهت که، یکی از خصلت‌های رایانه، خستگی ناپذیری و دقت در انجام اعمال تکراری است - برنامه نویسی برای رایانه، بوجود آوردن فرآیندی است که در آن عملیاتی تا حصول نتیجه تکرار شود. اما همیشه تکرار کردن نتیجه نمی دهد گاهی باید برخی از عملیات بدون تکرار و فقط برای یک مورد خاص انجام شود. و نیز باید روش هایی داشته باشیم که مقادیر موجود در متغیرها در هر بار اجرای عملیات تکراری، به صورتی که لازم است، تغییر کنند. یا مثلا باید روش هایی داشته باشیم که در طی تکرار عملیات، فرآیند عملیات تحت شرایطی پایان پذیرد. به نکات دیگری به تدریج اشاره خواهیم کرد.

به آنچه در این پاراگراف بالا خواندید ظرافتی می گوئیم که در برنامه نویسی با آنها درگیر خواهیم بود، اما نرم افزار فلوگوریتیم، یک ابزار است که به شما اجازه می دهد، برنامه های خود را با استفاده از نمودارهای گرافیکی ایجاد کنید. بنابراین، شما می توانید بر منطق الگوریتم متمرکز کنید، و فلوچارت خود را تنظیم کنید؛ و دیگر لازم نیست تمام جزئیات و ظرایف یک زبان برنامه نویسی را به خاطر آورید و تنظیم کنید.

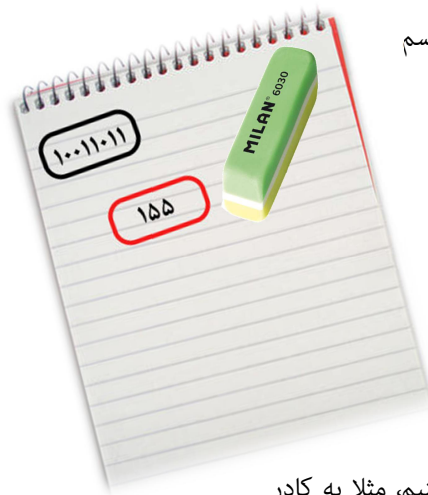
به ذهن خود اجازه دهید تا فکر کند

- سؤال: اگر دقت کنید در فرآیند تبدیل اعداد دودویی به ده دهی، کاری هست که مرتبا در حال تکرار است، آن کار چیست؟ پاسخ: به بخش توضیح روش تبدیل اعداد دودویی به ده دهی در همین نوشتار دقت کنید.

ضرب اعداد (۰ یا ۱) در ۲ به توان مرتبه‌ی عدد (شماره عدد از سمت راست - که از صفر آغاز می شود)

این کاری است که مرتب - تا رسیدن به نتیجه- تکرار می شود؛ پس باید روش را طوری تنظیم کنید که این کار بتواند تکرار شود. شاید این سؤال در ذهن شما پیش آید که، آیا همین کار کافی است؟ که خود می دانید که پاسخ این سؤال، خیر است. اما کار اصلی این است که، بجای اینکه چندین بار، کاری را انجام دهید؛ باید برنامه‌ی خود را طوری تنظیم کنید، که از این امکان رایانه (یعنی تکرار و دقت) بتوانید استفاده کنید.

- در قدم نخست نیاز دارید برای قسمتی که قرار است در آن عددی را نگهداری کنید یک اسم بگذارید، مثلا به یک بخشی نیاز دارید که در آن بخش عدد دودویی خود را بنویسید. به این کاغذ نگاه کنید، علاوه بر این دو مکان، که در یکی عدد دودویی و دیگری عدد ده دهی را نوشته اید به مکان های دیگری هم نیاز دارید، مقدار درون این مکان ها را ممکن است مرتب مجبور باشید - با مداد پاک کن- پاک کنید، و مقدار جدیدی در آنها بنویسید. مثلا در مکانی که با کادر قرمز رنگ نمایش داده شده است ممکن است طی مراحل مختلف با اعداد ۱ و ۳ و ۱۱ و ۲۷ پر کنید، و نهایتا پس از اتمام کار، ببینید که در کادر قرمز رنگ خود عدد ۱۵۵ را دارید، و همین عدد ممکن است نتیجه نهایی بدست آمده شما باشد و



آنها به عنوان پاسخ نهایی تلقی کنید. در رایانه هم به همین صورت کار خواهیم کرد، به هر مکان که در آن عددی را نگهداری می کنیم، یک متغیر می گوئیم، و آنرا با یک نام مشخص می کنیم، مثلا به کادر قرمز رنگ ممکن است اسم مجموع یا اسم total را نسبت دهیم و به صورت خلاصه آنرا با t نمایش دهیم.

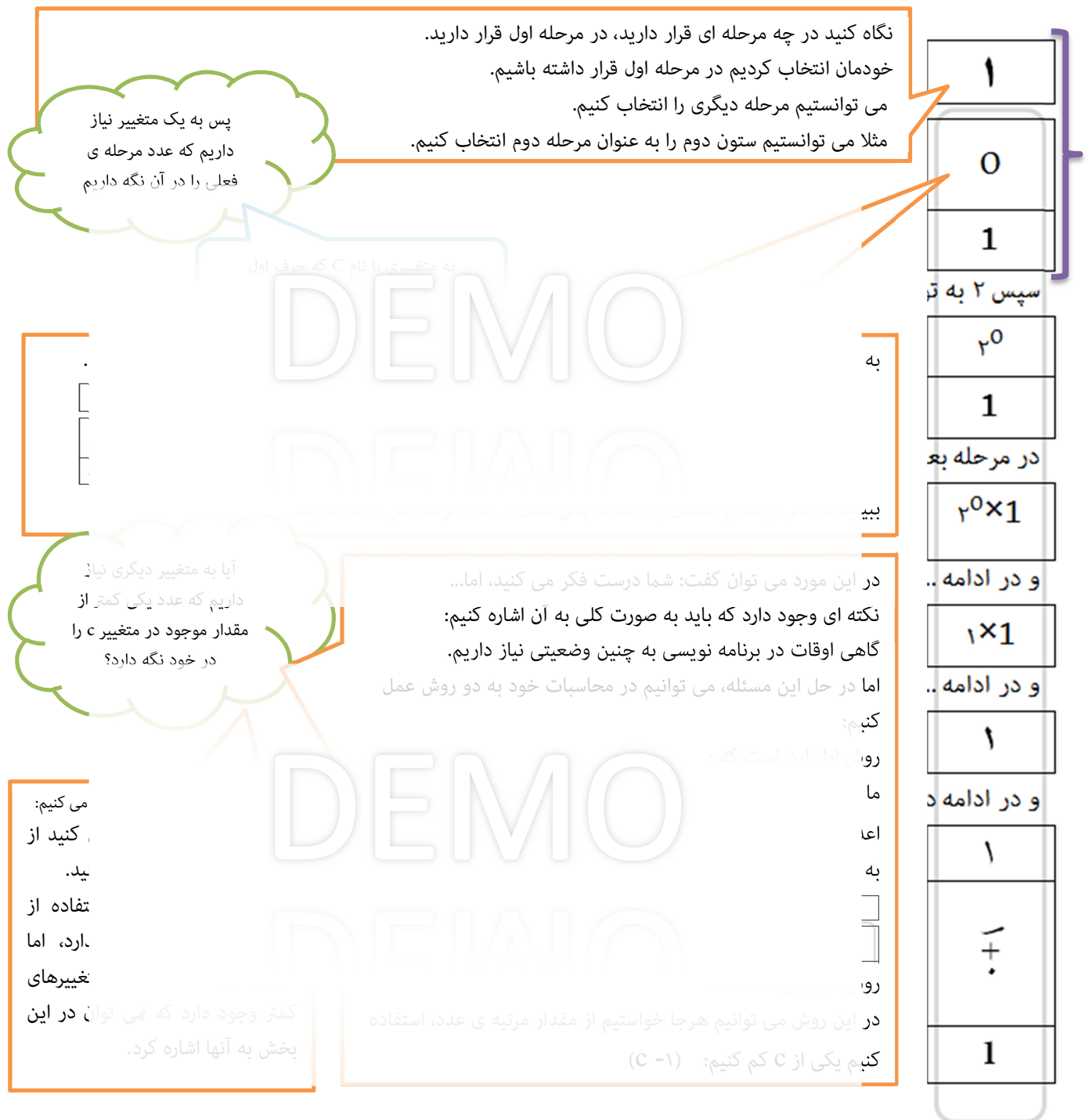
شما به محل ها یا مکان های دیگری هم نیاز خواهید داشت که در آنها اعدادی را نگهدارید. مثل مکانی برای شمارنده ها و غیرو، اما بهتر است برای اولین بار به اینکه به چه متغیرهایی نیاز دارید فکر نکنید، فقط به این فکر کنید که چه کار می خواهید انجام دهید، اما دقت کنید از متغیرهای اضافه با یک کاربرد استفاده نکنید، منظور از این جمله این است که مثلا اگر از متغیری به نام t برای نگهداری مجموع اعداد استفاده می کنید به اشتباه از متغیر دیگری به نام j برای همین منظور استفاده نکنید. به تدریج با این مفهوم بیشتر آشنا خواهیم شد.

روی کاری که می خواهید انجام دهید متمرکز کنید ، سپس ببینید به چه متغیر هایی نیاز دارید، سپس اسمی برای آنها انتخاب کنید.

توضیح اینکه چطور باید منظورمان را آماده کنیم تا به رایانه منتقل کنیم

قبل از اینکه منظورمان را به رایانه منتقل کنیم با به عبارتی به رایانه بفهمانید که چه چیزی از او می خواهید، باید منظورمان را دارای روندی کنید که شبیه به کاری باشد که رایانه انجام می دهد، یعنی باید قدری روش حل مسئله خودتان را را به نحوه حل کردن مسئله رایانه نزدیک کنید، تا بعد بتوانید منظورمان را به رایانه بفهمانید.

به تصویر زیر نگاه کنید، این تصویر بخشی از توضیح روش تبدیل اعداد دودویی به دهی، در همین نوشتار است. روی همین بخش تمرکز کنید، ببینید چه کاری باید انجام دهید.



به کاری که در این بخش باید انجام دهید فکر کنید:
عدد ۲ همیشه در حال تکرار شدن است، پس کار خاصی با تغییر این عدد نداریم، به عبارتی به متغیری برای نگهداری این عدد نیاز نداریم.
اما به توان آن نگاه کنید، این عدد همان متغیری است که با C آنرا می شناسیم، در این قسمت باید ۲ را به توان C برسانیم:

$$2^C$$

روش محاسبه به این صورت خواهد بود:

$$2^C$$

در هر مرحله چون مقدار درون C تغییر می کند، بنابراین در هر مرحله ۲ به توان مرتبه عدد خواهد رسید و خواهیم داشت:

$$2^0 \quad 2^1 \quad 2^2 \quad 2^3 \quad \dots$$

که به عبارتی خواهیم داشت:

$$2^0 \quad 2^1 \quad 2^2 \quad 2^3 \quad \dots$$

وقت آن رسیده که به خود عدد دودویی فکر کنید:
منظور عدد ۱۰۰۱۱۰۱۱ است که در این مثال می خواهیم روی آن کار کنیم تا به عدد ۱۵۵ برسانیم اش.

عدد دودویی مورد نظر	1	0	0	1	1	0	1	1
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

نکته اول:

وقتی این عدد را از کاربر می گیرید یا آنرا می خواهید در حافظه رایانه در مکانی قرار دهید باید متغیری برای

نگهد

نکته

عدد

از کا

عدد

می ا

برابر

نکته سوم:

باید به دنبال روشی باشیم که بتوانیم همانطور که در تصویر بالا می بینید عدد ۱۰۰۱۱۰۱۱ را تکه تکه کنیم.

دی

بن

ش

۱

۱
۰
۱
سپس ۲ به
2^0
۱
در مرحله بع
$2^0 \times 1$
و در ادامه ..
1×1
و در ادامه ..
۱
و در ادامه د
۱
+
۱

توضیح درباره اینکه، چگونه عدد ۱۰۰۱۱۰۱۱، را تکه تکه کنیم؟
متغیر به نام k در نظر بگیریم که در آن عدد ۱۰۰۱۱۰۱۱ قرار دارد.
در مرحله اول آنرا بر ۱۰ تقسیم کنید:

$$k/10$$

باقیمانده تقسیم آنرا بر ۱۰، محاسبه کنید:

$$k \% 10$$

تعجب نکنید :

عبارت % به معنی باقیمانده تقسیم است. می توانستید از عبارت mod نیز استفاده کنید:

$$K \bmod 10$$

در این بخش می خواهیم روی تکه تکه کردن عدد ۱۰۰۱۱۰۱۱ کار کنیم و به همین مقدار اطلاعات درباره عملگرها نیاز داریم (عملگرهای بیشتری وجود دارند که درباره آنها می توان بیشتر توضیح داد)

سؤال را بار دیگر مطرح می کنیم : چگونه عدد ۱۰۰۱۱۰۱۱، را تکه تکه کنیم؟
اول طول عدد ۱۰۰۱۱۰۱۱ را در نظر بگیرید. (چند رقمی است؟ ۸ رقمی است)
۸ بار عدد ۱۰۰۱۱۰۱۱ را بر ۱۰ تقسیم کنید یکبار باقیمانده و یکبار خارج قسمت آنرا نگاه کنید.

$$10011011 / 10 = 1001101$$

$$10011011 \% 10 = 1$$

DEMO

DEMO

$$k=1$$

$$b=1$$

۴ ها

۴ ها				
۱	۱۰۰۱۱۰۱	۱۰۰۱۱۰۱/۱۰	۱۰۰۱۱۰۱%۱۰	۱
۲	۱۰۰۱۱۰	۱۰۰۱۱۰/۱۰	۱۰۰۱۱۰%۱۰	۰
۴	۱۰۰۱۱	۱۰۰۱۱/۱۰	۱۰۰۱۱%۱۰	۱
۵	۱۰۰۱	۱۰۰۱/۱۰	۱۰۰۱%۱۰	۱
۶	۱۰۰	۱۰۰/۱۰	۱۰۰%۱۰	۰
۷	۱۰	۱۰/۱۰	۱۰%۱۰	۰
۸	۱	۱/۱۰	۱%۱۰	۱

به این ترتیب مقدار متغیر b در هر مرحله حاوی رقمی از سمت راست خواهد بود.

۱

۰

۱

سپس ۲ به ت

۲^۰

۱

در مرحله ب

۲^۰ × ۱

و در ادامه ..

۱ × ۱

و در ادامه ..

۱

و در ادامه د

۱

+

۱

دو نکته ی خیلی مهم

نکته اول:

هر بار پاسخ تقسیم مقدار متغیر k درون متغیر k قرار داده شده و نه متغیر دیگری ، این خیلی مهم است:
چون با تکرار عملیات $k/10$ یا عبارت $k\%10$ همیشه مقدار قبلی k در محاسبه شرکت خواهد کرد.

نکته دوم:

ترتیب نحوه محاسبه خیلی مهم است:

مرحله ها	k	$k/10$	$k\%10$	b
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸	۱	۱/۱۰	۱%۱۰	۱

اگر به جدول نگاه کنید اول باقیمانده محاسبه شده و بعد مقدار k تغییر کرده.

به جدول زیر نگاه کنید، در این جدول ترتیب عملیات مناسب نیست و نتیجه بسیار متفاوت و نامطلوب است.
نحوه محاسبه اشتباه:

مرحله ها	مقدار متغیر k	$k=k/10$	مقدار متغیر k	$b=k\%10$	مقدار متغیر b
۲	۱۰۰۱۱۰۱	۱۰۰۱۱۰۱/۱۰	۱۰۰۱۱۰	۱۰۰۱۱۰%۱۰	۰
۳	۱۰۰۱۱۰	۱۰۰۱۱۰/۱۰	۱۰۰۱۱	۱۰۰۱۱%۱۰	۱
۴	۱۰۰۱۱	۱۰۰۱۱/۱۰	۱۰۰۱	۱۰۰۱%۱۰	۱
۵	۱۰۰۱	۱۰۰۱/۱۰	۱۰۰	۱۰۰%۱۰	۰
۶	۱۰۰	۱۰۰/۱۰	۱۰	۱۰%۱۰	۰
۷	۱۰	۱۰/۱۰	۱	۱%۱۰	۱
۸	۱	۱/۱۰	۰	۰%۱۰	۰

نکته ای دیگر:

سؤال: چرا حاصل تق

پاسخ: چون اعداد صحیح چنین مفهومی دارند.

یعنی اعشاری در آنها بی مفهوم است: یعنی ۰.۱ در یک متغیر از نوع اعداد صحیح به عنوان ۰ نگهداری می شود.

پس توجه داشته باشید که دو متغیر k و b در این تمرین ها از نوع عدد صحیح هستند.

آشنایی با علائم

به علامت‌هایی برای استفاده در الگوریتم و فلوچارت نیاز داریم، بعضی از این علامت‌ها، علامت‌های ریاضی هستند، برخی نیز علائم فلوچارتی هستند، ما قصد نداریم در این نوشتار تمام علائم ریاضی و علائم فلوچارتی را توضیح دهیم، فقط می‌خواهم با آنهایی که در حل این تمرین نیاز داریم آشنا شویم.

○ در اینکار به چند علامت ریاضی نیاز دارید

بار دیگر به بخش **توضیح روش تبدیل اعداد دودویی به دهی** در همین نوشتار دقت کنید.
به محاسباتی

○ از نوع جمع کردن دو عدد

برای اینکار از علامت (+) استفاده می‌کنیم.

○ از نوع ضرب کردن

برای اینکار از علامت ستاره (*) استفاده می‌کنیم

○ از نوع تقسیم برای بدست آوردن

■ خارج قسمت تقسیم

برای اینکار از علامت (/) استفاده می‌کنیم

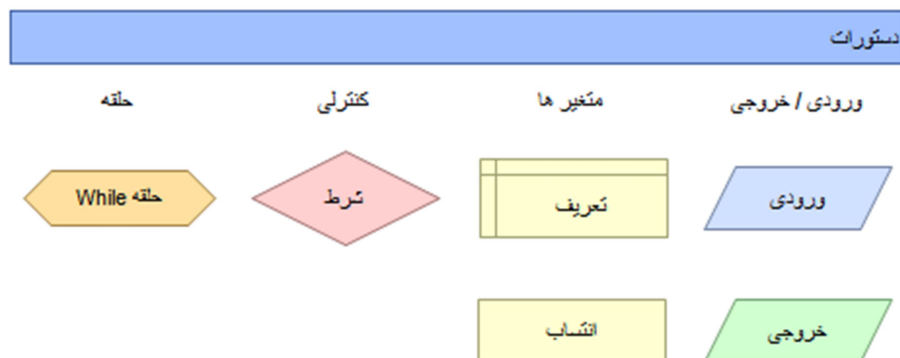
■ و باقیمانده ی تقسیم

برای اینکار از علامت (%) استفاده می‌کنیم

○ از نوع به توان رساندن یک عدد به عددی دیگر

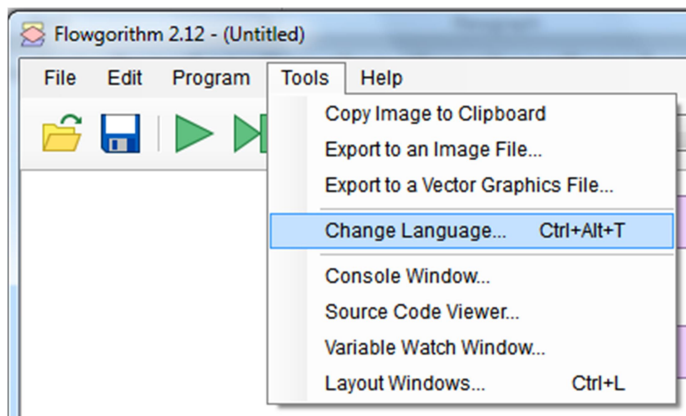
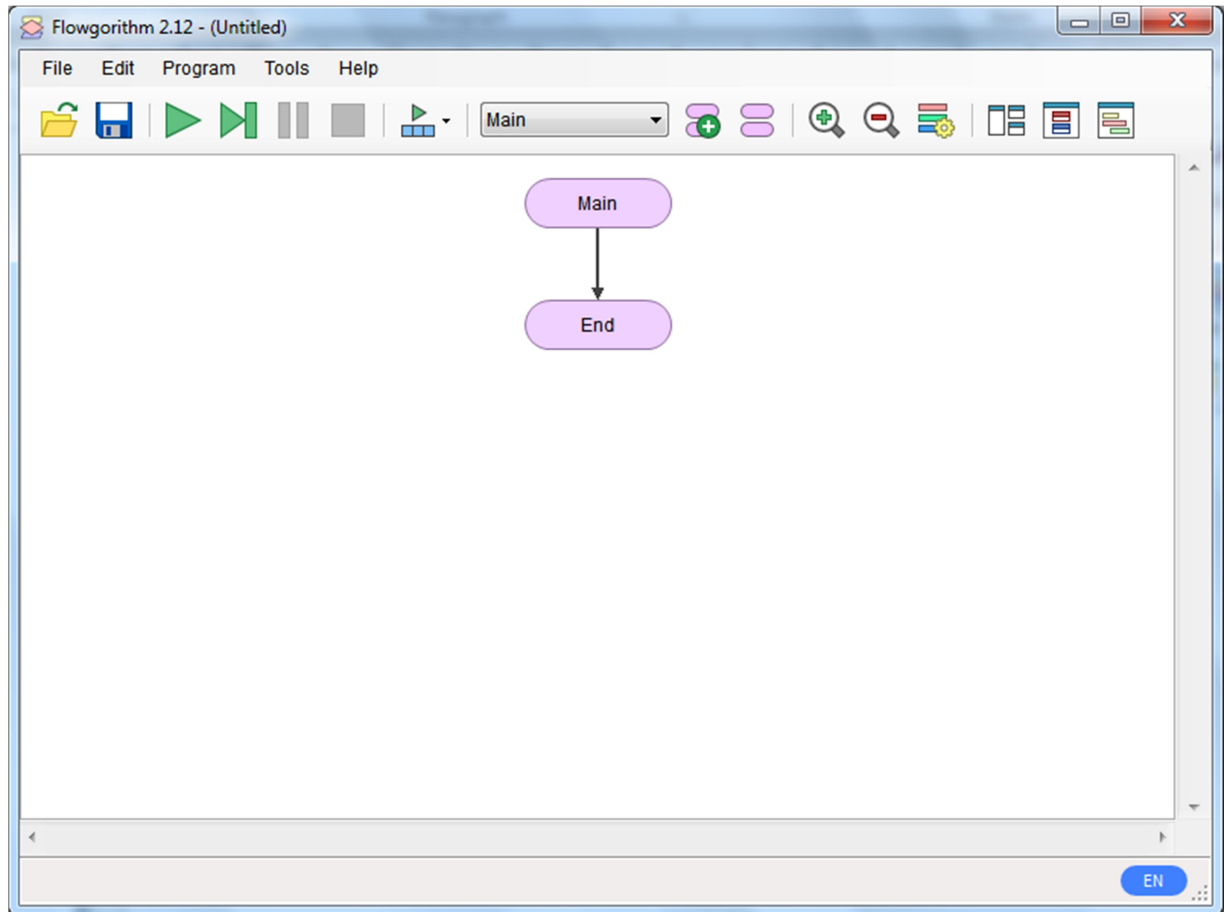
برای اینکار از علامت (^) استفاده می‌کنیم.

○ در اینکار به چند علامت فلوچارتی نیاز دارید، که به آنها دستورات فلوچارتی نیز می‌گویند.



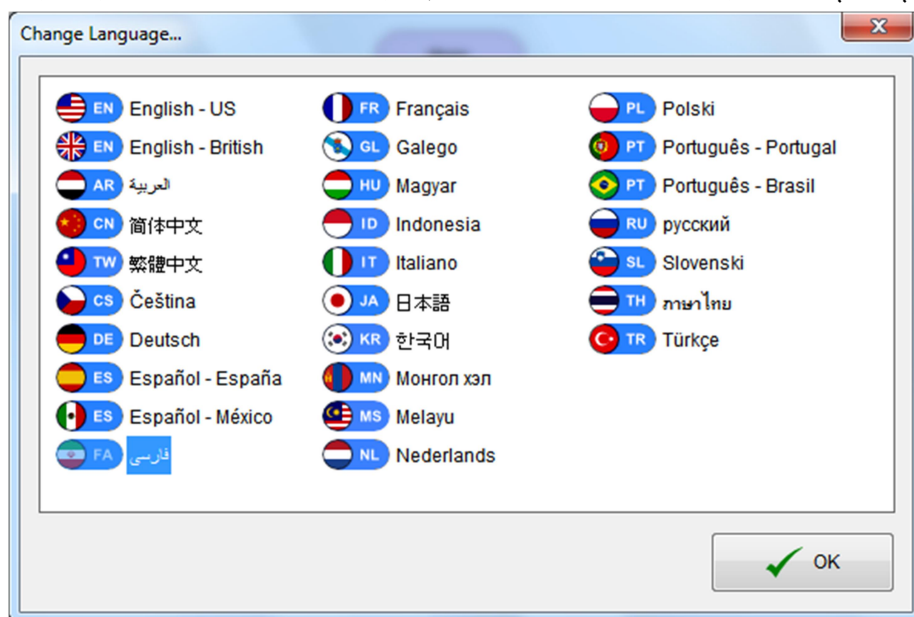
وقت آن رسیده که فلوچارتی را تنظیم کنید

وارد نرم افزار فلوگوریتم شوید:

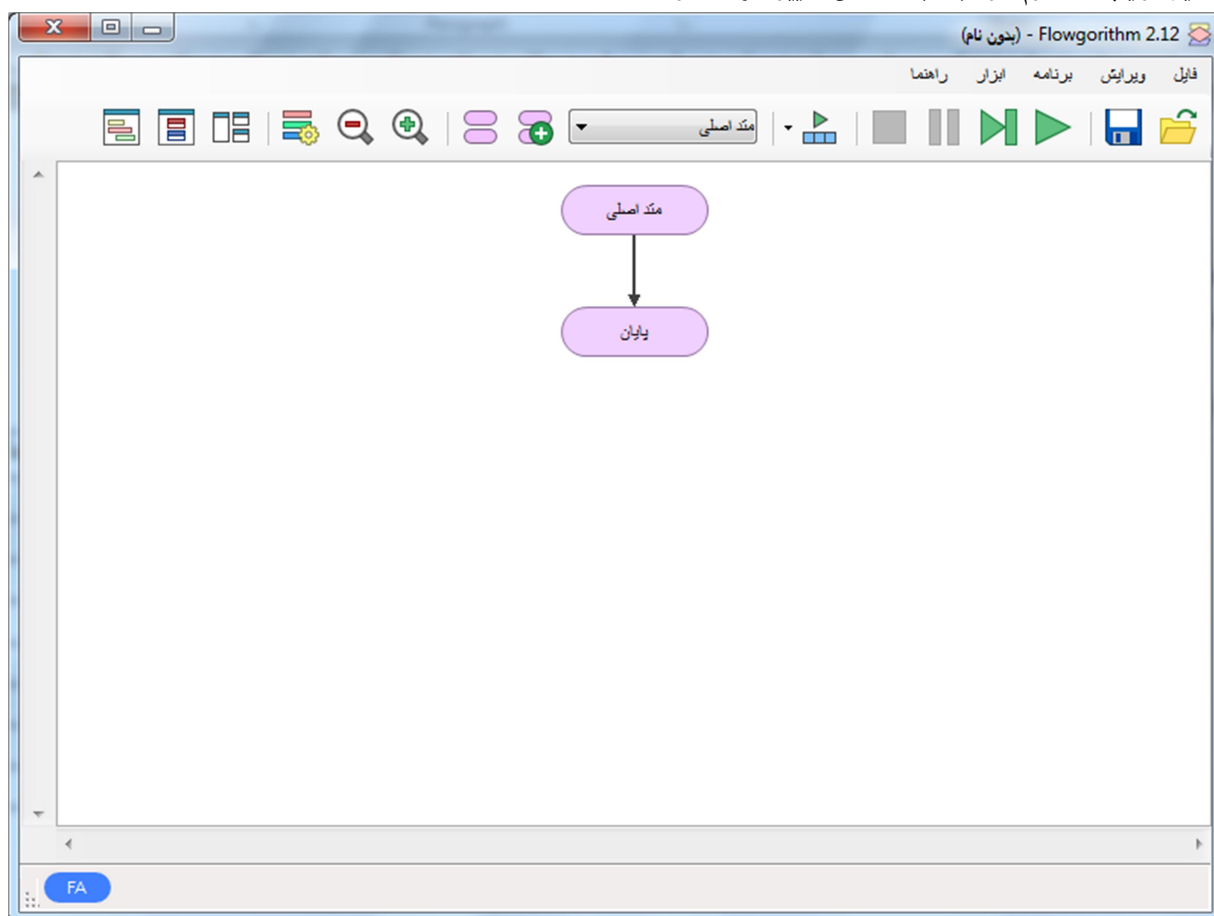


و نرم افزار را روی نمای فارسی تنظیم کنید:
برای اینکار از منوی Tools گزینه ی
Change Language را انتخاب کنید.

سپس از پنجره به نمایش گذاشته شده فارسی را انتخاب کنید و در آخر روی دکمه ok کلیک کنید:



به این ترتیب نمای نرم افزار به زبان فارسی تغییر خواهد کرد.



به این جدول نگاه کنید :

مرحله ها	مقدار متغیر k	$b = k \% 10$	$k = k \% 10$	مقدار متغیر b
۱	۱۰۰۱۱۰۱۱	۱۰۰۱۱۰۱۱/۱۰	۱۰۰۱۱۰۱۱٪۱۰	۱
۲	۱۰۰۱۱۰۱	۱۰۰۱۱۰۱/۱۰	۱۰۰۱۱۰۱٪۱۰	۱
۳	۱۰۰۱۱۰	۱۰۰۱۱۰/۱۰	۱۰۰۱۱۰٪۱۰	۰
۴	۱۰۰۱۱	۱۰۰۱۱/۱۰	۱۰۰۱۱٪۱۰	۱
۵	۱۰۰۱	۱۰۰۱/۱۰	۱۰۰۱٪۱۰	۱
۶	۱۰۰	۱۰۰/۱۰	۱۰۰٪۱۰	۰
۷	۱۰	۱۰/۱۰	۱۰٪۱۰	۰
۸	۱	۱/۱۰	۱٪۱۰	۱

این همان جدولی است که روند صحیح کار در یک مرحله را در آن کار کردیم.

اکنون می خواهیم آنرا به یک فلوچارت تبدیل کنیم.

موارد ریاضی آنرا بار دیگر بررسی کنید:

$$b = k \% 10$$

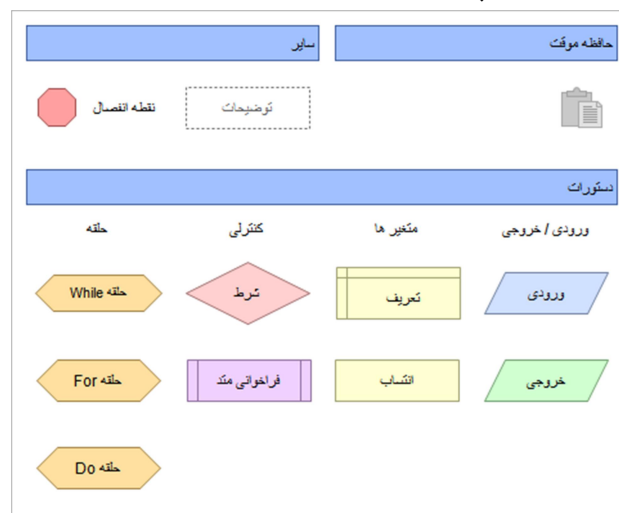
$$k = k / 10$$

اکنون ماوس را بر روی فلشی که دو تصویر متد اصلی و پایان را به هم وصل کرده است قرار دهید.



با قرار گرفتن ماوس روی فلش
فلش رنگی می شود

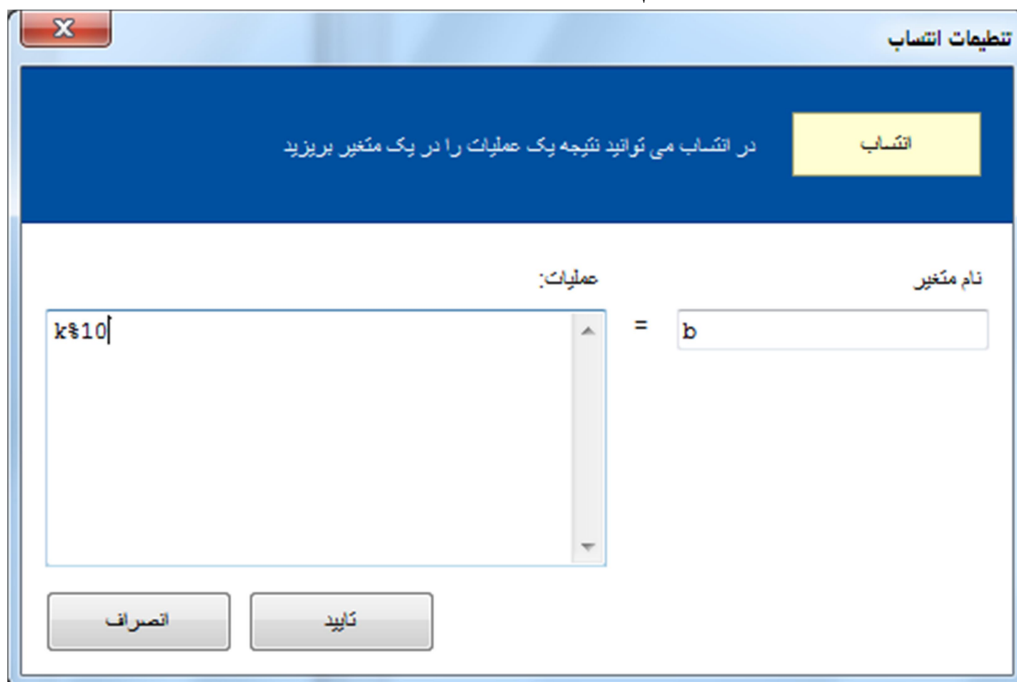
اکنون روی فلش کلیک کنید، تا پنجره دستورات فلوچارت باز شود:



از پنجره باز شده، انتساب را انتخاب کنید:

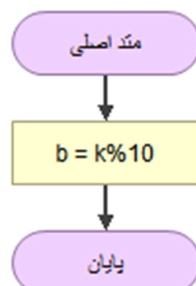


اکنون روی مستطیلی که با نام انتساب مشخص شده است دوبار کلیک (DoubleClick) کنید



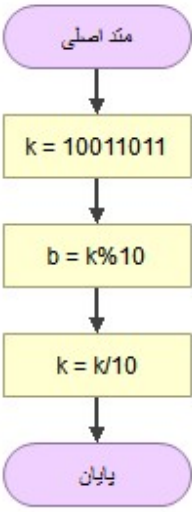
در نام متغیر b را بنویسید

و در بخش عملیات، بنویسید: $k \% 10$ سپس روی دکمه تایید کلیک کنید:



اکنون خودتان متوجه شدید که چه کار انجام داده اید.

حالا لازم است فلوارچارت زیر را خودتان به همین روش تنظیم کنید:

مرحله ها	مقدار متغیر k	$b = k \% 10$	$k = k \% 10$	مقدار متغیر b
۱	۱۰۰۱۱۰۱۱	۱۰۰۱۱۰۱۱/۱۰	۱۰۰۱۱۰۱۱%۱۰	۱
 <pre> graph TD Start([متد اصلی]) --> K[k = 10011011] K --> B[b = k%10] B --> K2[k = k/10] K2 --> End([پایان]) </pre>				

با انجام اینکار شما توانسته اید این جدول را به یک فلوارچارت تبدیل کنید.

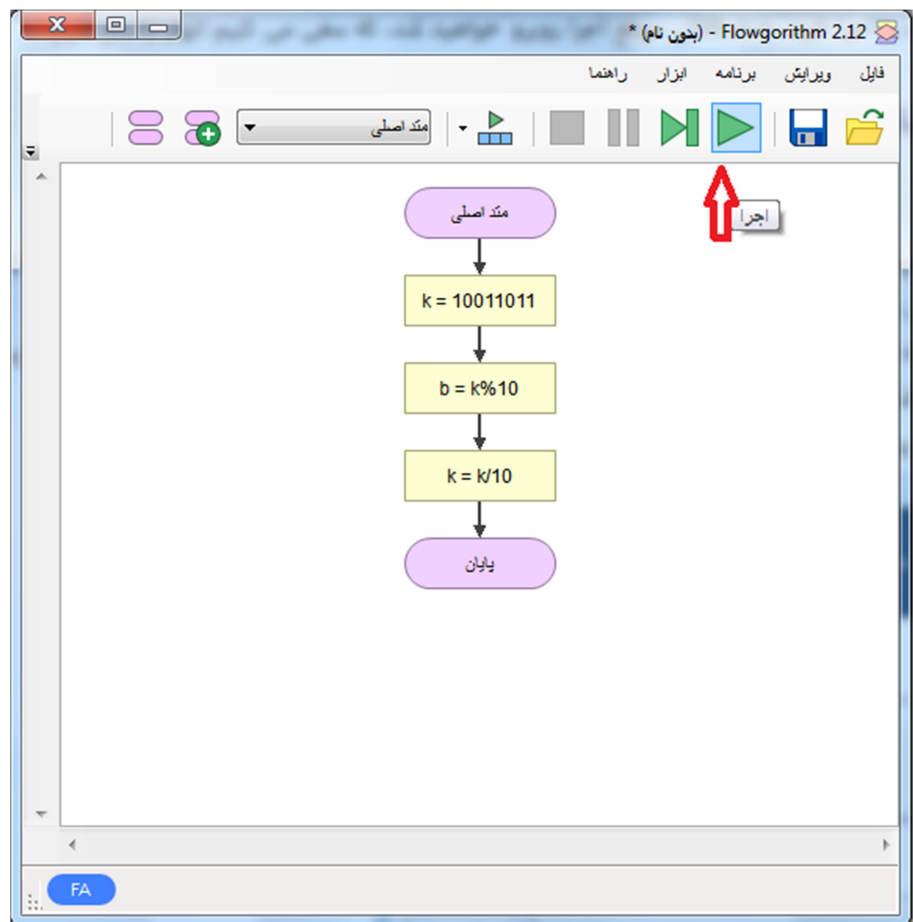
وقت آن رسیده که فلوارچارت را اجرا کنید

اگر این فلوارچارت را اجرا کنید، با اشکالاتی موقع اجرا روبرو خواهید شد، که سعی می کنیم آنها را رفع کنیم:

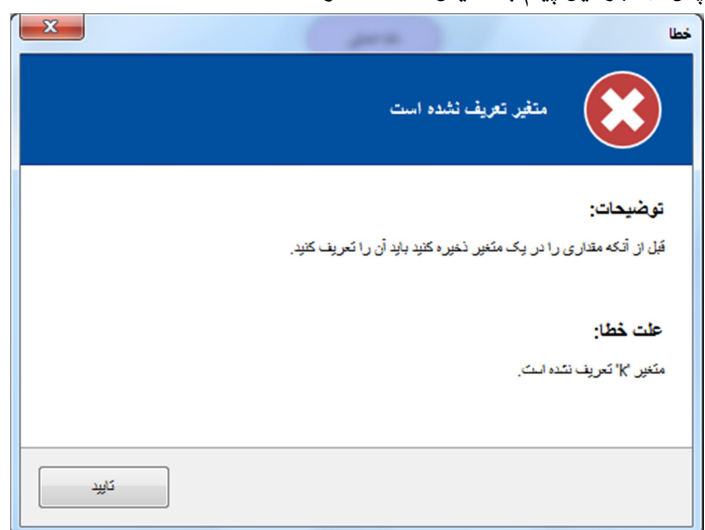
کلیک کنید: اما انتظار نداشته باشید که فلوارچارت اجرا شود



برای اجرا روی آیکن

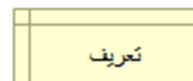


شما هنوز باید چند چیز دیگر به فلوچارت خود اضافه کنید، اما در اینجا با یکی از مزیت های مهم نرم افزار flowgorithm آشنا خواهید شد، این مزیت ارائه خطا و هشدار است. یعنی نرم افزار به شما پیام می دهد که فلوچارت شما دارای اشکالاتی است، که باید آنها را رفع کنید، این مزیت مزیت بسیار مهمی است که از آن برای رفع اشکال استفاده می کنیم. پس از اجرا این پیام به نمایش گذاشته خواهد شد:



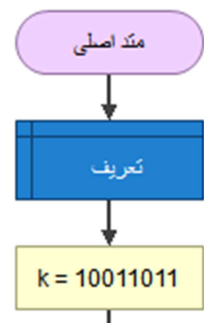
نه تنها متغیر k بلکه متغیر b را هم تعریف نکرده اید.

پس به خاطر داشته باشید که خطای بعدی را از همین الان به شما معرفی کرده ایم.
اکنون روی فلش بالا بین دو عبارت



را انتخاب کنید.

کلیک کنید و از پنجره دستورات دستور
و سپس روی آن دوبار کلیک کنید:

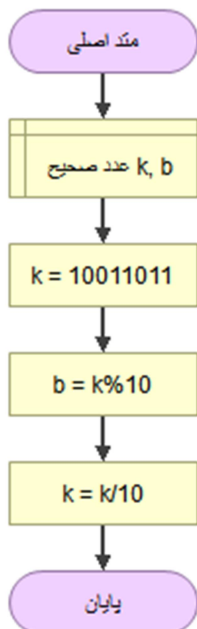


متغیر k را در بخش نام متغیر اضافه کنید
می توانید در این جا بیش از یک متغیر را تعریف کنید،
آیا می خواهید متغیر b را هم در همینجا تعریف کنید؟ پس عبارت

k, b

را تایپ کنید.

به عبارت عدد صحیح نیز توجه کنید، در این باره کمی بالاتر توضیحاتی ارائه شده است، اکنون روی دکمه تایید کلیک کنید.
اکنون فلوچارت شما به این شکل نمایش داده خواهد شد:



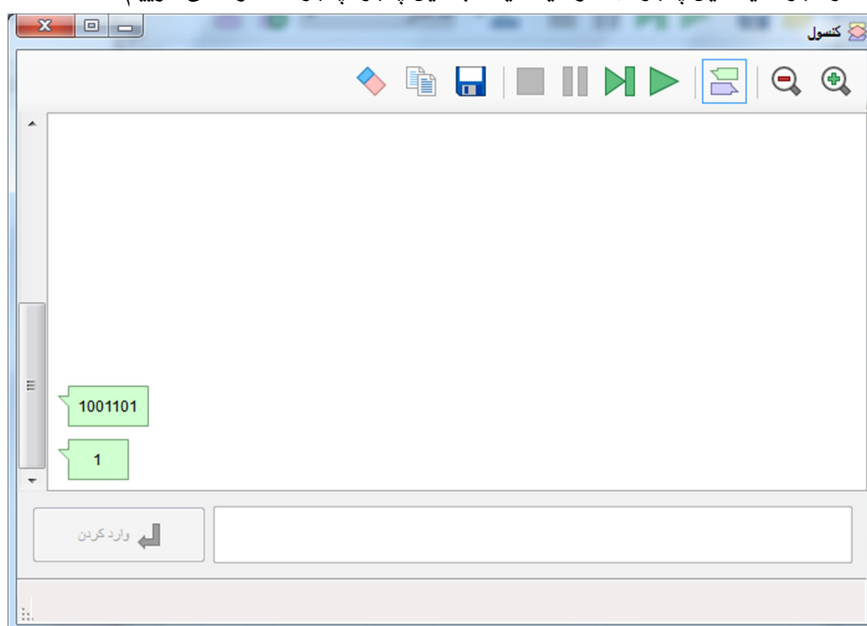
بار دیگر فلوچارت را اجرا کنید، هیچ اتفاقی نخواهد افتاد و این به معنی انجام درست نخستین فلوچارتی است که خود شما آنرا به درستی اجرا کرده اید. دقت کنید اگر چه هیچ پیامی نمایش داده نمی شود اما شما به موفقیت بزرگی دست پیدا کرده اید.

فلوچارتی تنظیم و اجرا کرده اید که بدون خطا اجرا می شود.

اکنون می خواهیم سه خروجی به فلوچارت خود اضافه کنیم
فلوچارت خود را به این صورت تغییر دهید:



و آنرا اجرا کنید؛ این پنجره را خواهید دید، (به این پنجره پنجره کنسول می گوئیم):



عدد اول تقسیم ۱۰۱۱۱۰۱۱ بر ۱۰ که اکنون در متغیر k قرار دارد
عدد دوم نیز باقیمانده تقسیم ۱۰۱۱۱۰۱۱ بر ۱۰ است، که اکنون در متغیر b قرار دارد.

می توانید این پنجره را ببندید تا به پنجره تنظیم فلوچارت برگردیم.

اکنون نیاز داریم اینکار را چند بار تکرار کنیم،

مرحله ها	مقدار متغیر k	$b = k \% 10$	$k = k \% 10$	مقدار متغیر b
۱	۱۰۰۱۱۰۱۱	۱۰۰۱۱۰۱۱/۱۰	۱۰۰۱۱۰۱۱٪۱۰	۱
۲	۱۰۰۱۱۰۱	۱۰۰۱۱۰۱/۱۰	۱۰۰۱۱۰۱٪۱۰	۱
۳	۱۰۰۱۱۰	۱۰۰۱۱۰/۱۰	۱۰۰۱۱۰٪۱۰	۰
۴	۱۰۰۱۱	۱۰۰۱۱/۱۰	۱۰۰۱۱٪۱۰	۱
۵	۱۰۰۱	۱۰۰۱/۱۰	۱۰۰۱٪۱۰	۱
۶	۱۰۰	۱۰۰/۱۰	۱۰۰٪۱۰	۰
۷	۱۰	۱۰/۱۰	۱۰٪۱۰	۰
۸	۱	۱/۱۰	۱٪۱۰	۱

می خواهیم این محاسبات این جدول را در فلوچارت ببینیم

ممکن است این سؤال در ذهن شما پیش آید که چگونه می توانیم این محاسبات یا پاسخ این محاسبات را در پنجره کنسول ببینیم.

برای اینکه پاسخ این سؤال را در ذهن خود پاسخ دهید به این تصویر نگاه کنید: -

اکنون سؤال این است که چگونه فلوچارت را تغییر دهیم که این خروجی را ببینیم؟

شما به ایجاد یک حلقه ی تکرار نیاز دارید.

1

0

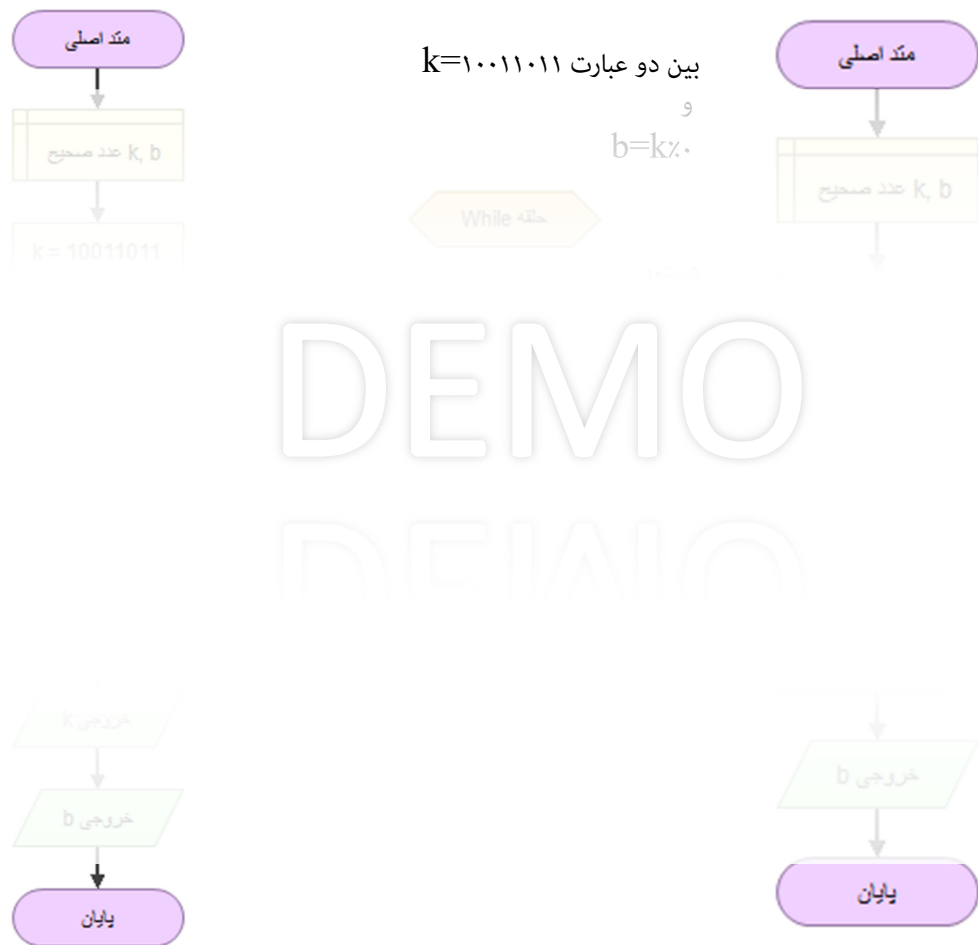
1

1

0

0

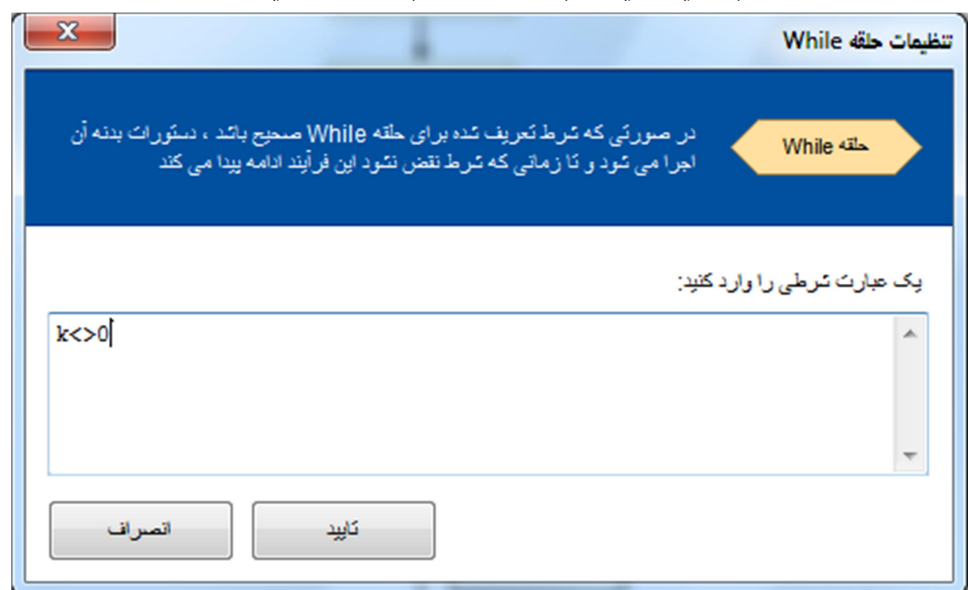
1



سپس فلوچارت را به صورت زیر تغییر دهید:



روی While حلقه، دوبار کلیک کنید و عبارت $k < 0$ را به آن اضافه کنید.



منظور از این کار این است که حلقه تا وقتی که مقدار درون متغیر k صفر نشده است این حلقه تکرار شود.

سؤال: چرا تا وقتی که مقدار درون متغیر k صفر نشده است باید این حلقه تکرار شود؟

پاسخ : به این جدول نگاه کنید:

مرحله ها	مقدار متغیر k	$b = k \% 10$	$k = k \% 10$	مقدار متغیر b
۱	۱۰۱۱۰۱۱	۱۰۱۱۰۱۱/۱۰	۱۰۱۱۰۱۱٪۱۰	۱
۲	۱۰۱۱۰۱	۱۰۱۱۰۱/۱۰	۱۰۱۱۰۱٪۱۰	۱
۳	۱۰۱۱۰	۱۰۱۱۰/۱۰	۱۰۱۱۰٪۱۰	۰
۴	۱۰۱۱	۱۰۱۱/۱۰	۱۰۱۱٪۱۰	۱
۵	۱۰۰۱	۱۰۰۱/۱۰	۱۰۰۱٪۱۰	۱
۶	۱۰۰	۱۰۰/۱۰	۱۰۰٪۱۰	۰
۷	۱۰	۱۰/۱۰	۱۰٪۱۰	۰
۸	۱	۱/۱۰	۱٪۱۰	۱
	۰			

در این جدول مرحله ۹ ام نداریم اما مقدار k قبل از انجام محاسبات در مرحله ۸ ام ، ۱ است، اما در پایان مرحله ۸ ام، صفر (۰) است.

در هیچ مرحله ی دیگری مقدار متغیر k صفر (۰) نیست.

اکنون فلوچارت شما به شکل زیر دیده خواهد شد.



آنرا اجرا کنید:



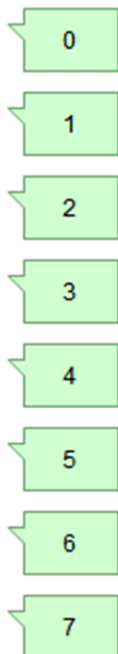
آنچه اکنون در خروجی می بینید تکه تکه شده ی عدد است که در مقدار k وجود داشته است: (10011011)

اگر به بخش توضیح روش تبدیل اعداد دودویی به دهی در همین نوشتار دقت کنید، می بینید که هر عدد باید ۲ به توان مرتبه عدد برسد، مرتبه عدد نیز در هر مرحله با شماره مرحله نسبت دارد. به این ترتیب چنین فلوچارتی تولید خواهید کرد:

این سه تغییر را در فلوچارت اعمال کنید.

شاید این سؤال برای شما پیش آید که چرا باید این تغییرات را اعمال کنیم؟

پاسخ: اینکار موجب خواهد شما در خروجی حلقه شماره مرحله را مشاهده کنید.

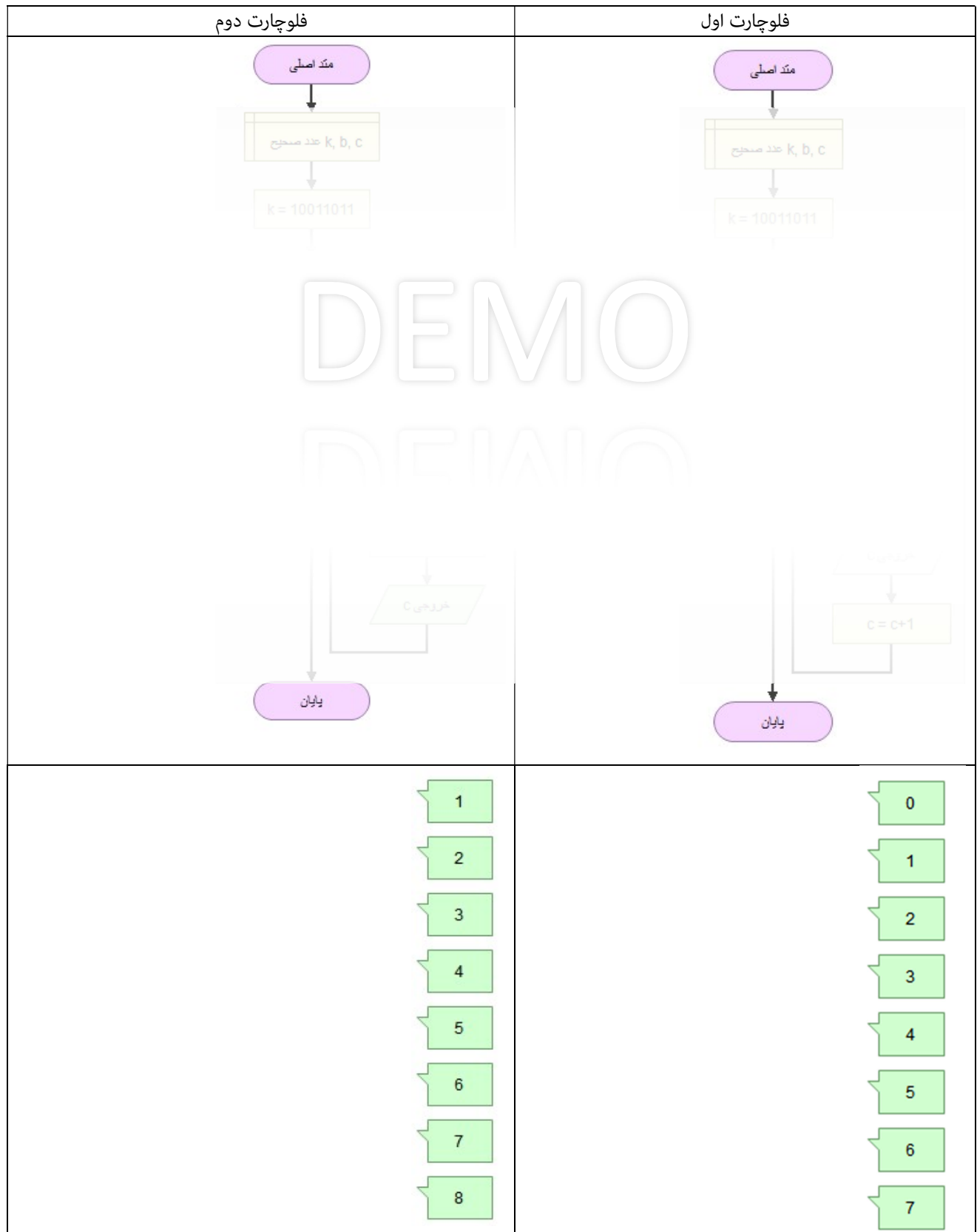


این اعداد همان اعدادی است که شما نیاز دارید در هر مرحله ۲ را به توان آنها برسانید.



شما می توانید سه تغییر بالا را در فلوچارت خود اعمال کنید؟

به این دو فلوچارت و خروجی آنها دقت کنید:



ما به فلوچارت اول نیاز داریم، آیا می توانید بگوئید چرا؟

$2^7 \times 1$	$2^6 \times 0$	$2^5 \times 0$	$2^4 \times 1$	$2^3 \times 1$	$2^2 \times 0$	$2^1 \times 1$	$2^0 \times 1$
۲ به توان مرتبه عدد ضربدر عددی که در مرتبه قرار دارد							

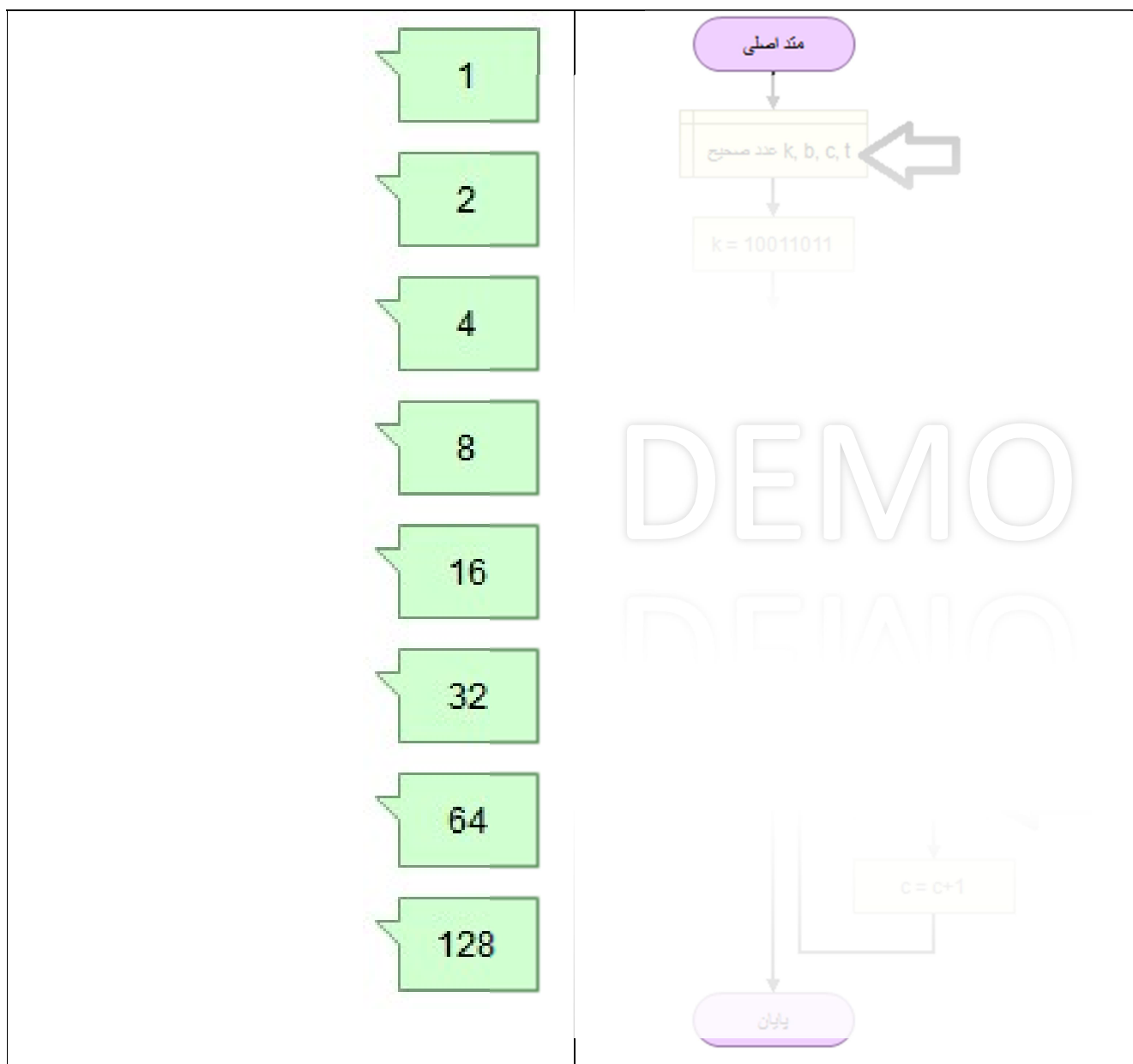
پاسخ در جدول بالا دیده می شود

شما در هر مرحله باید ۲ را به توان چه عددی برسانید و این اعداد با کدام فلوچارت همخوانی دارد؟

اکنون به جدول زیر نگاه کنید:

128×1	64×0	32×0	16×1	8×1	4×0	2×1	1×1
----------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

فلوچارت خود را به شکل زیر تغییر دهید و خروجی آنرا با جدول بالا مقایسه کنید:



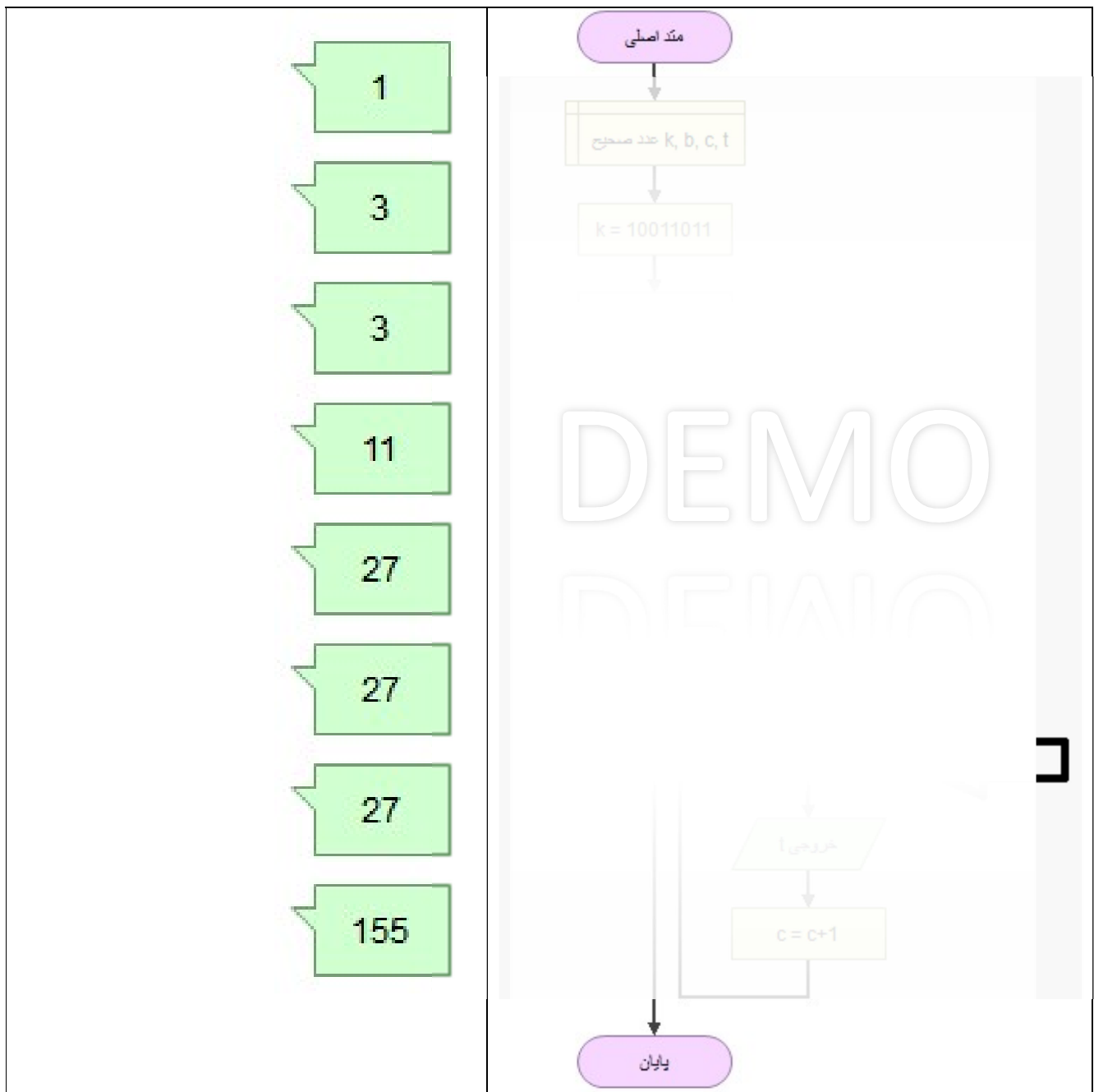
۲ به توان ۷ یعنی عددی که در هر مرحله به آن نیاز داریم رسیده است.

حاصل این عبارت در متغیری به نام t قرار گرفته و در پنجره کنسول مقدار t نمایش داده شده است.

اکنون به جدول زیر نگاه کنید:

حاصل هر مرحله	۱۲۸	۰	۰	۱۶	۸	۰	۲	۱
	$\begin{array}{r} 128 \\ + 0 \\ + 0 \\ + 16 \\ + 8 \\ + 0 \\ + 2 \\ + 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ + 0 \\ + 16 \\ + 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ + 0 \\ + 16 \\ + 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \\ + 0 \\ + 0 \\ + 16 \\ + 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ + 0 \\ + 0 \\ + 16 \\ + 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ + 0 \\ + 16 \\ + 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ + 0 \\ + 16 \\ + 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ + 0 \\ + 16 \\ + 8 \end{array}$
مقدار متغیر t در هر مرحله	۱۵۵	۲۷	۲۷	۲۷	۱۱	۳	۳	۱

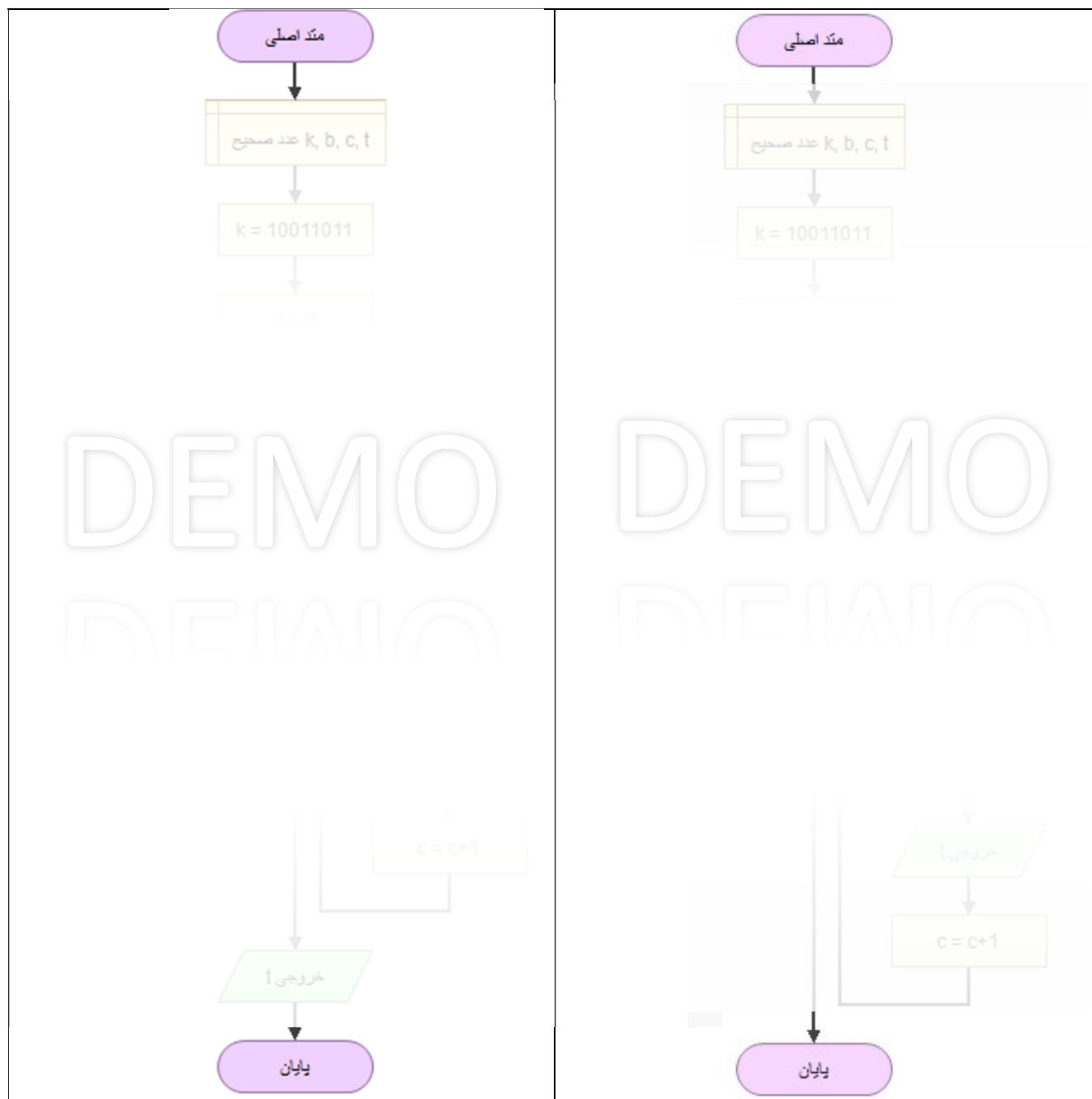
فلوچارت خود را به شکل زیر تغییر دهید و خروجی آنرا با جدول بالا مقایسه کنید:



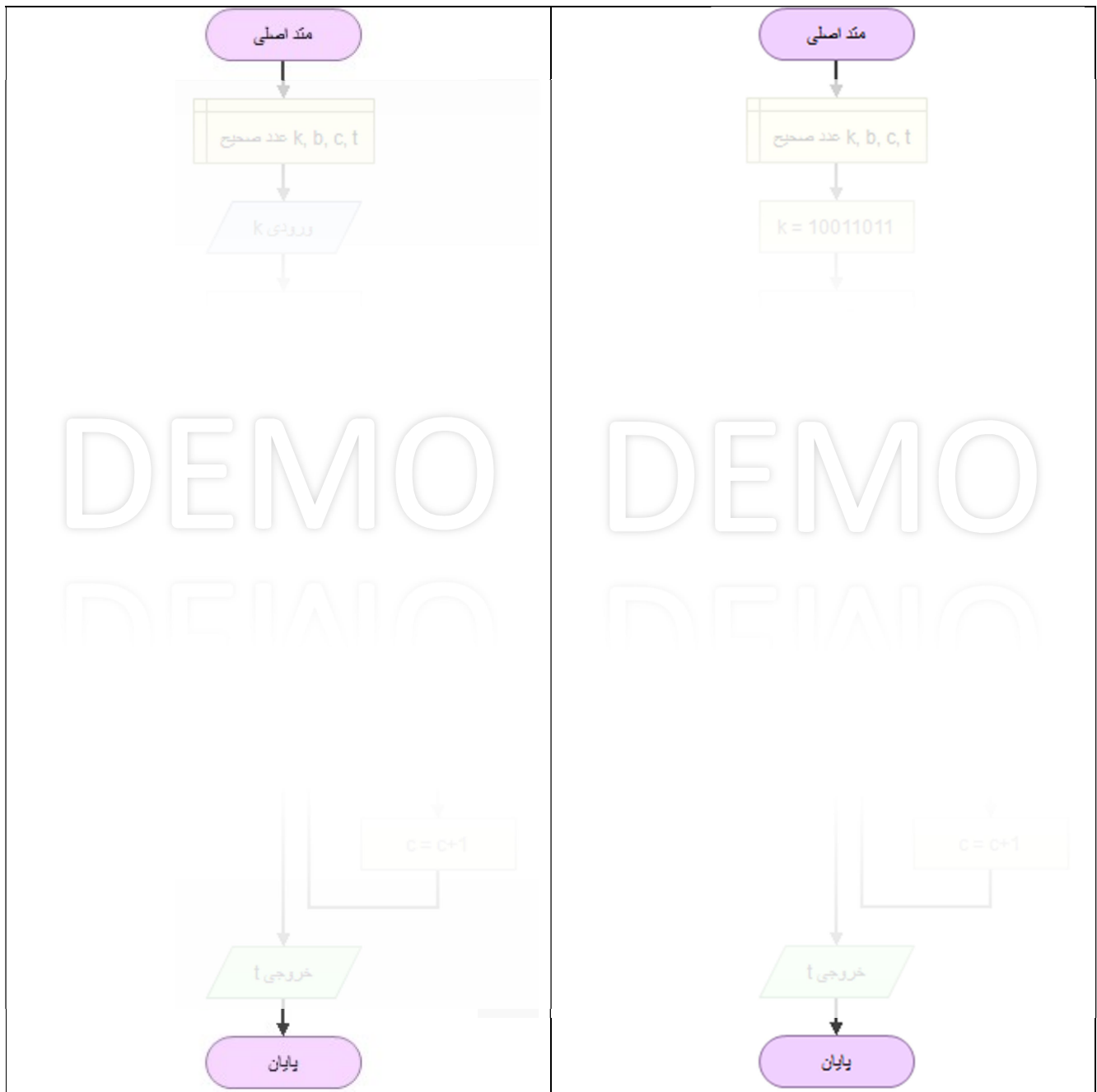
به مقدار قبلی متغیر t ، حاصل ضرب عدد جدا شده در هر مرحله در ۲ به توان شمارنده در هر مرحله اضافه شده است.

اکنون کافی است که فقط دو تغییر در فلوارت خود اعمال کنید

تغییر اول:



تغییر نهایی:



در این مرحله به جای تعیین مقدار k ، مقدار k را از کاربر دریافت می کنیم.

شما طی این نوشتار با خلق یک فلوچارت آشنا شدید.

موفق باشید