



تقسیم کننده ها

طراحی واحد منطق و حساب

Arithmetic logic unit (ALU) design

© تمامی اطلاعات موجود در این سند متعلق به دانشگاه صنعتی امیرکبیر بوده و حقوق قانونی آن محفوظ است.



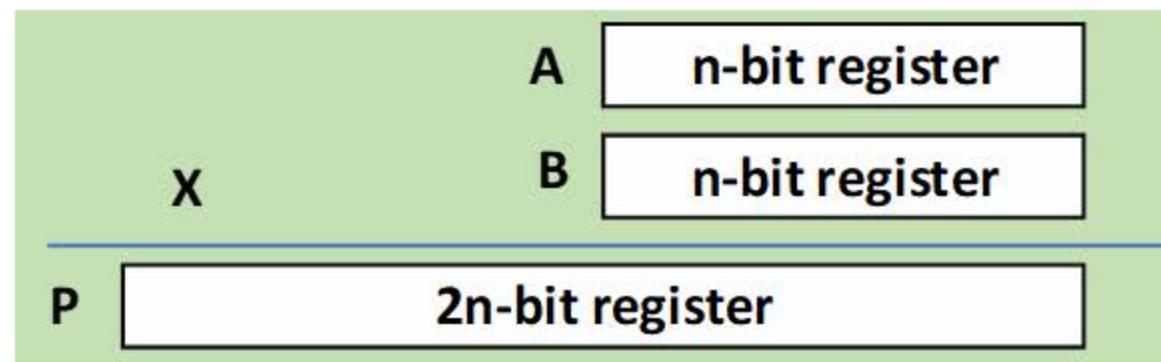
عمل محاسباتی: تقسیم

نوع نمایش: بی علامت

- فرض آن است مقسوم در نتیجه ضرب که قبلا انجام شده است بدست آمده و کاربر قصد دارد با تقسیم کردن بر یکی از عوامل ضرب، به دیگری دست یابد.
- از آنجا که ممکن است حاصلضرب بعد از عمل ضرب، کاسته یا افزوده شده باشد، نتیجه تقسیم، ممکن است باقیمانده داشته باشد. لذا:
- فرض آن است که مقسوم $2n$ بیت است، مقسوم علیه n بیت است و لذا انتظار خارج قسمت n بیتی و باقیمانده n بیتی خواهیم داشت.

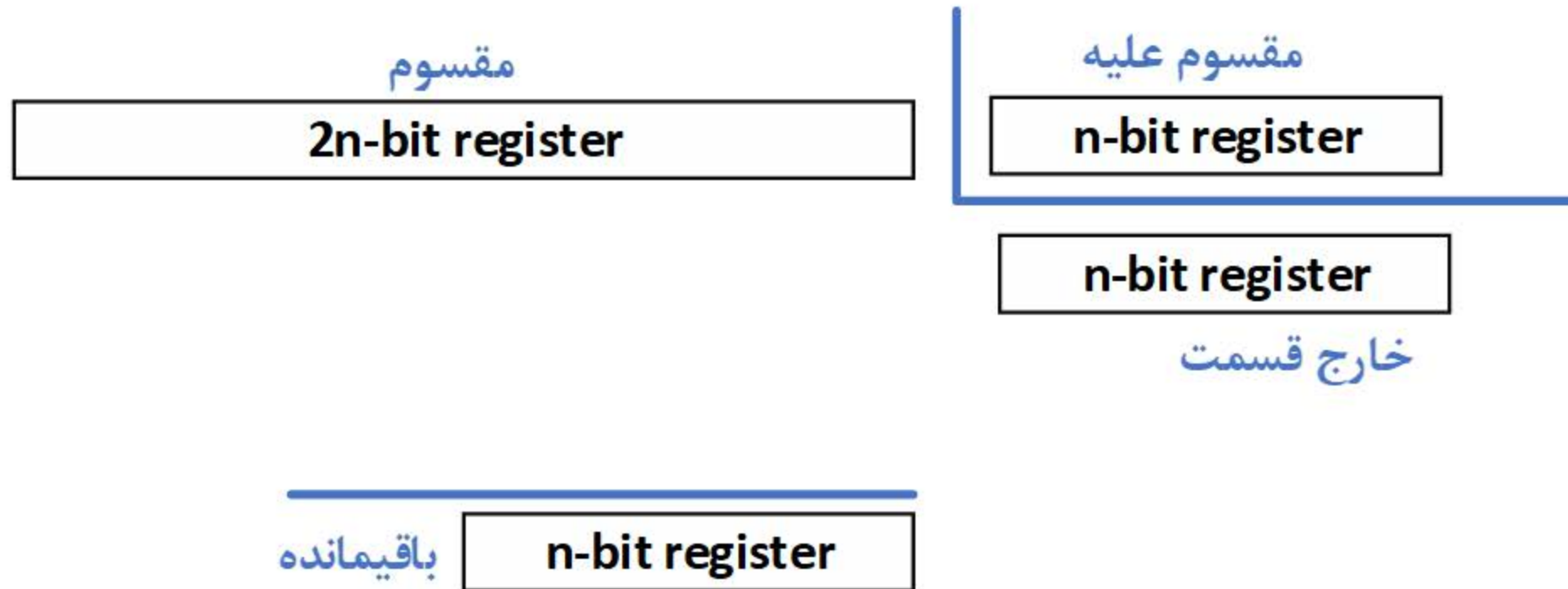


اندازه اعداد هنگام ضرب



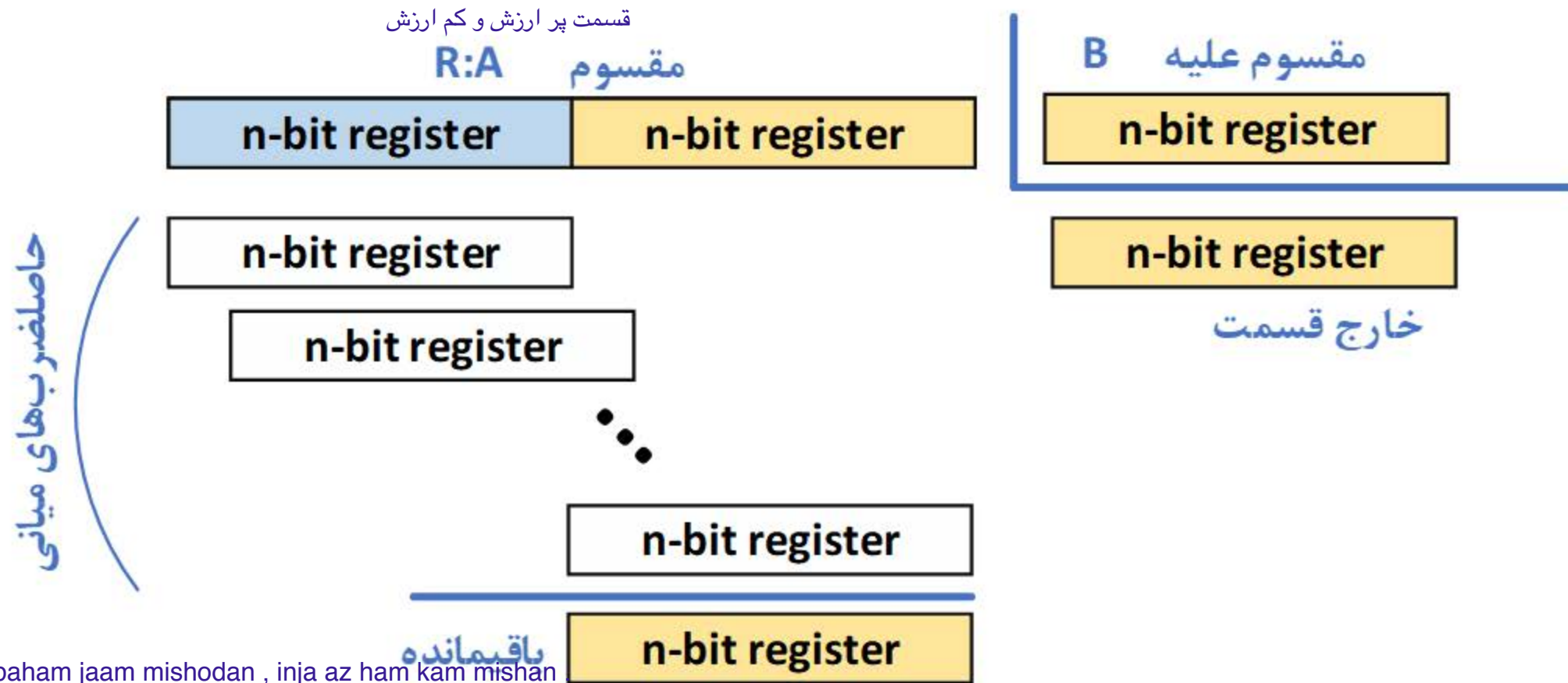


اندازه اعداد هنگام تقسیم





حاصلزربهای میانی در هنگام تقسیم





سرریز شدن در عمل تقسیم (جا نشدن خارج قسمت در n رقم)

شرط سرریز شدن:



○ الف) هنگام تقسیم بر صفر (یعنی وقتی که ثبات B صفر باشد)

○ ب) هنگامی که نیمه پرارزش مقسوم از مقسوم علیه بزرگتر یا مساوی باشد (یعنی $R \geq B$ باشد)

be andazeye fazaye biti maghsoom alayhaz maghsoom joda mikonim
va agar bozorgtar mosavi bood \rightarrow overflow.

برای محاسبه سرریز شدن، شرط دوم، دربرگیرنده شرط اول نیز است. پس کافی است فقط شرط (ب) قبل از تقسیم چک شود و اگر برقرار بود، تقسیم انجام نشود و سرریز اعلام شود.

aval adad haro check mikonim \rightarrow if overflow \rightarrow taghsim nemikonim.



لم ۱: مقایسه دو عدد بی علامت X و Y از طریق تفریق مکمل گیر

چنانچه دو عدد بی علامت X و Y داشته باشیم و از روش $X + Y' + 1$ آنها را از یکدیگر تفریق کنیم، آنگاه می توان گفت:

○ الف) اگر رقم نقلی پیش آید (یعنی رقم قرضی نداریم) پس: $X \geq Y$

○ ب) اگر رقم نقلی پیش نیاید (یعنی رقم قرضی لازم است) پس: $X < Y$

فلوچارت تقسیم



مقسوم

R:A / B

CHECKING OVERFLOW

carry

DO

 $E:R = R + B' + 1$
 $sc = n$
شرط سرریز $a \geq b$: از روش مکمل گیر چک می کنیم.borrow = 1 $\rightarrow R \leq B \rightarrow$ NOT overflowborrow = 0 $\rightarrow R > B \rightarrow$ overflow
 $R = R + B$
 Overflow = 1

 END
 Division overflow

UNDO

chon overflow ham nadarim , bare aval taghsim anjam nemishe.

SUB ALGORITHM :

SHL E:R:A

E:R : adade n+1 raghami

توضیحات در دفتر

1 (n+1)

0 (n-bit)

 $E:R = R + B' + 1$
 $E:R = R + B' + 1$
E ke sefr boode pas miaim R o B ro moghayese mikonim. مقایسه می کنیم \rightarrow روش مکمل گیر
 $A_0 = 1$
 $c = 1 \rightarrow b = 0$
 \rightarrow kharej ghesmat = 1

 $c = 0 \rightarrow b = 1 \rightarrow$ taghsim nemishe

 $A_0 = 0$
 $R = R + B$

UNDO

 $sc = sc - 1$
 Quotient = A
 Remainder = R

=0

<>0



سوال؟

