## هنگام جمع و تفریق 2 عدد بی علامت ایجاد رقم نقلی و قرضی به چه معناست؟ یعنی سریز شدن، وقتی رقم نقلی داریم یعنی نتیجه n+1 رقمی است و در n بیت قابل نمایش نیست و وقتی رقم قرضی داریم یعنی نتیجه منفی است و چون قابل نمایش نیست رقم قرضی ایجاد شده.

## عملیات SHL ((Logical) Shift left)، SHR ((Logical) Shift Right)، SAR (Shift Arithmetic Right)، SAL (Shift Arithmetic left) را به اختصار با ذکر مثال توضیح دهید.

## SHR شیفت منطقی به راست به معنای جابجایی بیت ها به راست است و مهمترین بیت 0 می شود. مثال: شیفت منطقی عدد 1 0 1 1 0 1 0 1 به راست 0 1 0 1 1 0 1 0 است.

## SAR شیفت حسابی به راست به معنای جابجایی بیت ها به راست است و مهمترین بیت مانند عدد اصلی نیز تکرار میشود. مثال: تغییر حسابی عدد 1 0 1 1 0 1 0 1 به راست 1 1 0 1 1 0 1 0 است.

## SAL هم ارز با SHL است و به معنای جابجایی بیت ها به چپ است و کم ارزشترین بیت 0 می شود. مثال: عدد 10001101 پس از SAL یا SHL معادل 00011010 میشود.

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## دو عدد 8 بیتی بی علامت (E3)16 و (76)16 را با روش شیفت و جمع در هم ضرب کنید و مراحل را به صورت کامل بنویسید.

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 2عدد 10 را بر 3 به صورت تقسیم جبرانی (restoring) 2 عدد 4 بیتی با مراحل به صورت کامل بر هم تقسیم کنید.

## 

1. -تبدیلات زیر را انجام دهید

الف)اعداد زیر را به مبنای دو تبدیل کنید، سپس به فرم floating point تبدیل کنید (5 بیت برای fraction، 4 بیت برای exponent در نظر بگیرید). آیا این اعداد دقیق اند؟

a. 4.07

b. -1.5

ب) اعداد زیر را به مبنای ده تبدیل کنید.

a. (11010.1001)2

b. (1.00101)2\*2­5

1. - فرض کنید استانداردی با 7 بیت fraction، 8 بیت exponent و یک بیت علامت داریم. مشخص کنید :

1) کوچکترین عدد مثبت نرمال قابل نمایش چیست؟

2) بزرگترین عدد (غیر بی‌نهایت) قابل نمایش چیست؟

3) حداکثر دقت ممکن چقدر است؟

4) دقت موجود در exponent ۵ چقدر است؟

7 دو عدد \* 13.75 و \* 0.035 را در نظر بگیرید. بخاطر داشته باشید ثبات های ما 4 بیتی هستند.

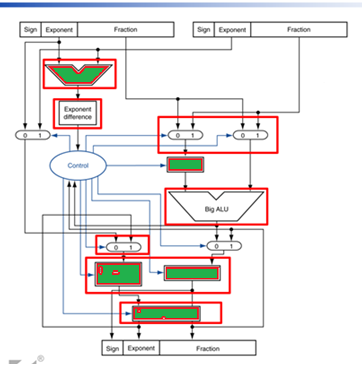
1. ابتدا اعداد را به فرم دودویی و نماد علمی ببرید.

2. عملیات جمع را با ذکر کامل مراحل برای این دو عدد انجام دهید و جواب نهایی را به فرم دودویی و بصورت نماد علمی بنویسید.

3. آیا overflow یا underflow رخ داده است؟ در چه شرایطی ممکن است underflow رخ دهد؟

4. جواب نهایی را که به فرم دودویی است، در مبنای 10 ببرید و با جواب دقیق ضرب دو عدد مذکور مقایسه کنید.

8 فلوچارت زیر را در نظر بگیرید. این فلوچارت مربوط به چه عملیاتی می‌باشد؟ در قسمت‌هایی که در چارت با رنگ سبز مشخص شده، چه کاری انجام میگیرد؟ هرکدام را به اختصار توضیح دهید.



PPC جمع‌کننده آبشاری (ripple adder) و جمع‌کننده با پیش‌بینی بیت نقلی (Carry Look-ahead Adder) را بدست آورید. (مراحل را کامل توضیح دهید و فرض کنید تاخیر گیت‌های not، or، and برابر با d و g واحد هر گیت است.)

| | Gate cost (full adder) = 5g  Delay (sum full adder) = d  Delay (carry full adder) = 2d  ð Delay (full adder) = 2d | | --- | |
| --- | --- |

|  |  |
| --- | --- |
|  | | Gate cost (ripple adder) = 5ng  n رقم داریم در نتیجه n تا full adder نیاز داریم.  Delay (sum ripple adder) = (𝑛−1)2𝑑 + 𝑑 = (2𝑛−1)  Delay (carry ripple adder) = 2nd  ð Delay (ripple adder) = 2nd    ðPPC = 1/(10n2 dg) | | --- | |

| | در محاسبه بیت‌هاي نقلی داریم:  C0=A0B0+B0Cin+A0Cin ð C0=A0B0+Cin (A0+B0)  C1=A1B1+B1Co+A1C0 ð C1=A1B1+C0 (A1+B1) ð C1= A1B1+ (A1+B1) A0B0 + (A1+B1) A0B0Cin  در نتیجه P و G:  Generate: Gi=AiBi  Propagate: Pi=Ai+Bi  پس خواهیم داشت:  C0=G0+Cin P0  C1=G1+ G0 P1+P0 P1 Cin  C2=G2+ G1 P2+G0P1P2 +P0 P1P2 Cin  Ci= Gi+Ci-1 Pi  Cn-1= Gn-1+Gn-2 Pn-1+Gn-3Pn-1Pn-2 +…+P0 P1…Pn-2Pn-1 Cin  پس Cn-1 یک SOP است که فقط Giها و Piها در آن ظاهر شده‌اند. | | --- | |
| --- | --- |

| | ðPPC = 1/(2n2 + 18n dg) | | --- | |
| --- | --- |

| | تاخیر Gi و Pi = d (زیرا همزمان و به صورت موازي بیت‌هاي متناظر را and و or می‌کنیم.)  در مرحله بعد Giها و Piها را به یک مدار منطقی ترکیبی میدهیم و پس از 2d تاخیر carryها را خواهیم داشت.  و یک d هم برای قسمت تاخیر sum.  ï Delay (Carry Look-ahead Adder) = 4d    n رقم داریم که موازی and و or شده در قسمت Pi and Gi generator. ï n g  در قسمت carry generator logic نیز .  در قسمت sum نیز n g داریم.  ï Gate cost (Carry Look-ahead Adder) = | | --- | |
| --- | --- |