

\* ترجمه ما حل شده در حوزه fixed point (integer) است  
چون راحت تر است.

\*  $f \times r^e \rightarrow$  منسب عدد به توان فرستاده شد  
درست آن نه به توان فرستاده شد  
(f) درست

\* IEEE 754

S	E	F
1	8/11	23/52

$(-1)^S \cdot F \times 2^{E-127/1023}$

« single percision »

(  $1 < E < 254$  )

« double percision »

$E = 0 \rightarrow (-1)^S \cdot 0 \cdot F \times 2^{-126}$

$E = 255 \rightarrow \pm \infty, NaN$

$$** \begin{cases} A_1 = a_1 \times 2^{e_1} \\ A_2 = a_2 \times 2^{e_2} \end{cases} \quad e_1 \neq e_2 \Rightarrow A_2 = (a_2 \times 2^{e_2 - e_1}) \times 2^{e_1}$$

$$A_1 \pm A_2 = (a_1 \pm \underbrace{a_2 \times 2^{e_2 - e_1}}_{\text{تغییر } a_2 \text{ به بت برابر } e_1 - e_2 \text{ به راست}}) \times 2^{e_1}$$

تغییر  $a_2$  به بت برابر  $e_1 - e_2$  به راست.

$$2,63 \times 10^5 + 4,56 \times 10^4 \rightarrow \text{نتیجہ: } \square, \square\square$$

مسئلہ

$$\Rightarrow \begin{array}{r} 2,63 \times 10^5 \\ + 0,456 \times 10^5 \\ \hline \underline{3,08 \times 10^5} \end{array}$$

(cut)

$$\begin{array}{r} 2,63 \times 10^5 \\ + 0,456 \times 10^5 \\ \hline \underline{3,086 \times 10^5} \end{array}$$

متفاوت ہاں میں  
3,09  $\times 10^5$

$$2,63 \times 10^5 + 4,56 \times 10^3 \Rightarrow$$

$$\begin{array}{r} 2,63 \times 10^5 \\ + 0,0456 \times 10^5 \\ \hline \underline{2,6756 \times 10^5} \end{array}$$

cut درست ہوا  
2,67  
قرن دارہ

$$\begin{array}{r} 2,6756 \times 10^5 \\ \Downarrow \\ \underline{2,68 \times 10^5} \end{array}$$

مسئلہ

$$2,634796 \times 10^5 + 5,000001 \times 10^{-2}$$

مسئلہ

$$\Rightarrow \begin{array}{r} 2,634796 \times 10^5 \\ + 0,0000005 \times 10^5 \\ \hline \underline{2,6347965} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,634796 \times 10^5 \\ + 0,0000005000001 \times 10^5 \\ \hline \underline{2,6347965000001} \end{array}$$

$$\Downarrow$$

$$\underline{2,634796}$$

$$\Downarrow$$

دو ہاں کو درست

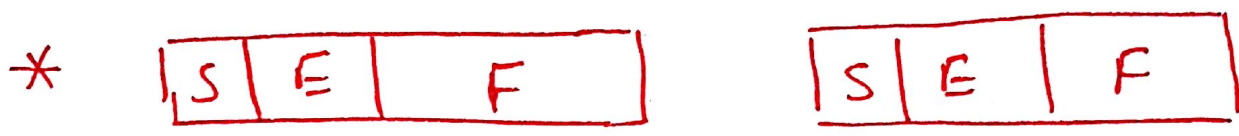
قرن دارن  
بجائے قرن!

$$\underline{2,634797}$$

نسبت: در هنگام انجام عملیات اعداد اشتباه به خاطر محدودیت بیت نداریم

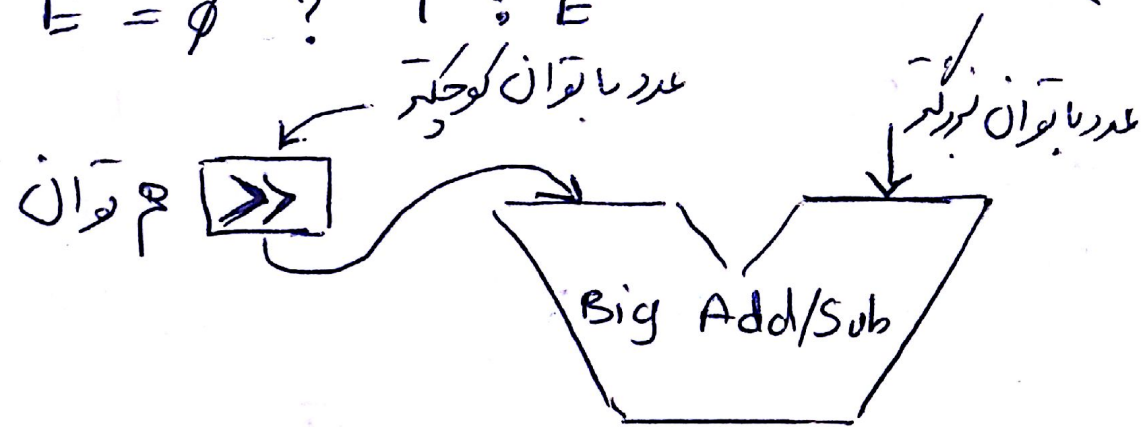
در مایکروسافت ورد A در B در نظر بگیریم که جواب اشتباه شود مثلاً در مثال آخره اون 1 ما این به خنلی لم ارزنه ولی صحتاً باید حقیقتاً نسبت چون درستی جواب لایس و البته است.

یعنی برای نمایش حواب ما عدد بیت محدود در اختیار داریم ولی دو تا عددی که اول همین دانه رو باید هر چند تا نسبت لایزنه برایش در نظر بگیریم که چیزی حذف نشه در هم توان شدن.

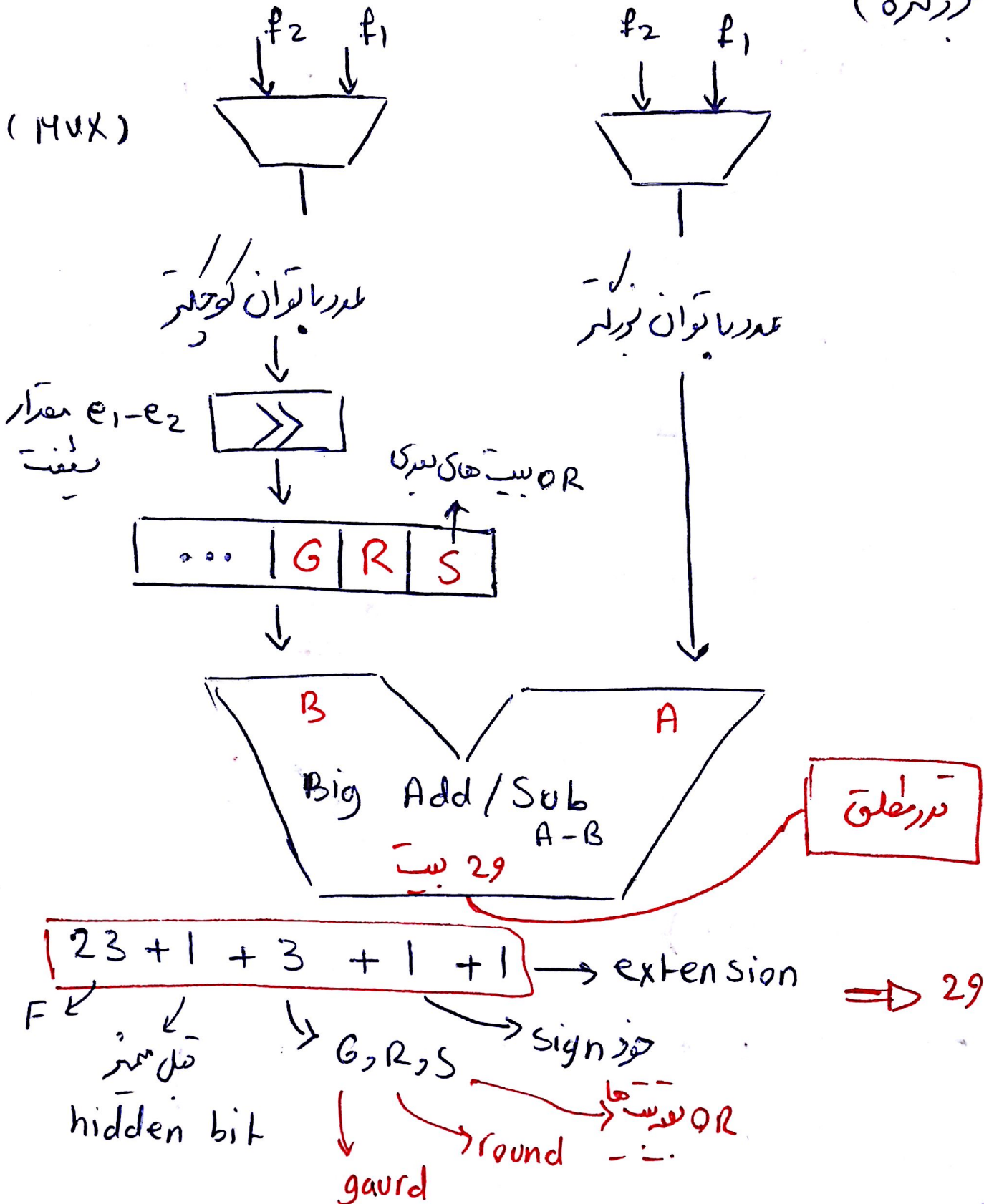


در عددی ها NaN,  $\pm \infty$  نسبت  $(E \neq 255)$

$E = \phi$  ?  $0.F : 1.F$  ← Fraction  
 $E = \phi$  ?  $1 : E$  ← exponent



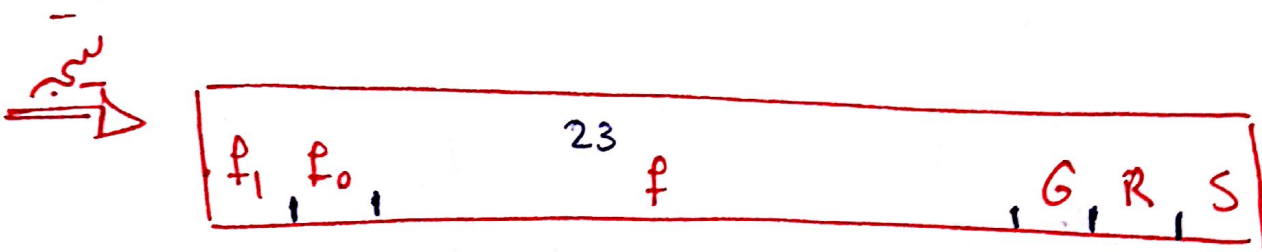
\* اگر بتوان ها متفاوت باشد ضرورتی که جواب هم علامت با  
 عدد بتوان بربره ( چون بعد از هم توانی خودشم مانسین  
 بربره )





\* اگر توان هالکی باسن، ممکنه A-B منفی شود نه مثبت

Sign extension لازم



[2 و 1] مانسیس عدد با توان  
(normalized) زیر کمر

[2 و 0] مانسیس عدد با توان کوپلر

(4 و 1) حاصل جمع

اگر حاصل جمع (4 و 2) باشد  $\Rightarrow f_1 \triangle f_0 \dots f_{-22} \overset{\uparrow}{f_{-23}} GRS$

بین (2 و 1)  $\Rightarrow f_0 \bullet f_{-1} \dots f_{-22} \overset{\uparrow}{f_{-23}} GRS$

باید به GRS ریزد

(2 و 0) قدر مطلق حاصل توان

(1 و 5 و 0)  $\Rightarrow f_{-1} \bullet f_{-2} f_{-3} \dots f_{-22} \overset{\uparrow}{f_{-23}} GRS$

$\left. \begin{array}{l} R=0 \leftarrow \text{ریز به سمت راست} \\ R=1 \text{ و } S=1 \leftarrow \text{نه سمت راست} \\ R=1 \text{ و } S=0 \leftarrow \text{tied (بیم)} \end{array} \right\}$

با rounding مواجه نمی شیم چون حلاله  $[0, 0.5)$  با اینها 22 بیت است.

↓  
باینری می توان ها  
دارد.

\* GRS در عدد با توان کوپله می داریم و به ازای سه بیت  
صفر جلوی عدد با توان برشته می شیم در مقدار بیت  
جوابی گرداوان آخر به جواب اعانه تون کر GRS.

\* نتیجه تقوی اعداد normalized می تونه denormalized  
نشه.

حاصل صح در عدد normalized می تونه  $\pm \infty$  نشه.

\* حاصل ضرب و تقسیم

$$\begin{cases} A_1 = a_1 \times 2^{-e_1} \\ A_2 = a_2 \times 2^{-e_2} \end{cases}$$

\*  $A_1 \times A_2 = a_1 \times a_2 \times 2^{e_1 + e_2}$

\*  $A_1 : A_2 = a_1 : a_2 \times 2^{e_1 - e_2}$

\*  $A + (B - C) \neq (A + B) - C$  \*

(در حوضی floating point باری از روابط برقرار نیست.)

\* مثال : 
$$\underbrace{1 + (10^{20} - 10^{20})}_1 \neq \underbrace{(1 + 10^{20}) - 10^{20}}_\phi$$

✓ چون  $(1 + 10^{20})$ ، ۱ (در اندازۀ خن به چون ناهم

\* 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \pi^2/6$$

از به البرم و عدد یواس یواس  
رشد کند، خطا کمتر شد و پس از  
آن به بزرگ خطا بیشتر شد.

کوینز است ← از درس جلسه پیش floating point،  
و جمع و انباشت است.