

با سلام و عرض خسته نباشید

در این بخش لازم دانستم توضیحاتی ارائه دهم مبنی بر برنامه نویسی در محیط برنامه ایسی هایی که با آنها سرو کار داریم. این توضیحات جهت تبادل اعداد به هگز و برعکس میباشد که آشنایی باشد که اصول تبدیل اعداد به برنامه هگز که بدون استفاده از ماشین حساب یا نرم افزارهای دیگه چگونه است و چگونه محاسبه میشود.

این بحث صرفا برای برنامه ایسی های 8 پایه هست بخصوص ایسی پشت آمپر ها که کاربران هنگامی که برنامه ایسی را روی desktop خود مشاهده میکنند برای تغییرات کیلومتر زودتر متوجه قانون محاسبه کیلومتر (روش تغییر کیلومتر) شوند و روش تغییر را دریابند بیشتر کاربرد دارد.

در این بحث ما با دو مجموعه از اعداد و حروف سرو کار داریم که:

۱. اعداد صحیح که همه ما با آن آشنایی کامل داریم

۲. هگز یا همان مجموعه اعداد و حروف و ترکیب آنها باهم.

8.9.....1.2 این اعداد اعداد صحیح تک رقمی هستند که اولین عدد 1 و آخرین عدد 9 میباشد که کل آنها 9 عدد تک رقمی میباشد

اما در هگز 15 بیت داریم

01.02.03.04.05.06.07.08.09.0A.0B.0C.0D.0E.0F

که اول بیت 01 و آخرین بیت 0F میباشد که در هگز کل بیتها 15 بیت تک رقمی هست.

که بر این اساس در اعداد صحیح بعدنهمین رقم به اولین عدد دورقمی یعنی 10 میرسیم اما در هگز بعد پانزده رقم. پس بیت 10 در هگز برابر عدد 16 در اعداد صحیح میباشد

مثال:

(1=01)(2=02)(3=03)(4=04)(5=05)(6=06)(7=07)(8=08)(9=09)(10=0A)(11=0B)(12=0C)(13=0D)(14=0E)(15=0F).....بعد(16=10)

پس بعد F به 10 میرسیم و تا 19 تکرار میشود و بعد بیت 19 تکرار تک رقمی های هگز یعنی A تا F اضافه میشود

10.11.12.13.14.15.16.17.18.19.1A.1B.1C.1D.1E.1F

پس در مثال بالا آخرین بیت یعنی 1F برابر با عدد 31 شده.

نکته ۱: گفتیم که کل یکانها در هگز 15 بیت هست پس مجموع دو بیت 1 تا F برابر است با 30 اما در مثال بالا 1F برابر شده با 31 و علت این امر بخاطر وجود بیت 10 هست یعنی بعد 0F به بیت 10 و بعد 1F هم 20 و 2F به بیت 30 و...و...

0F=15 1F=31 2F=47 3F=63و.....و.....

پس اولین مجموعه بیت های تک رقمی برابر 15 است بعد از آن به اضافه 16 میشود یعنی

0F=15
1F=15+(15+1)=31
2F=15+(15+1)+(15+1)=47
3F=15+(15+1)+(15+1)+(15+1)=63
4F=15+(15+1)+(15+1)+(15+1)+(15+1)=79

پس در مثالهای بالا عدد 15 عدد پایه یعنی F میباشد و تعداد (15+1) هایی که در هر جمله تکرار شده برابر است با عددی که با حرف F آمده یعنی 1F.2F.3F.4F و.....

پس به اصطلاحی دیگر داریم برای همان مثالهای بالا:

0F=(0*16)+15=15
1F=(1*16)+15=31
2F=(2*16)+15=47
3F=(3*16)+15=63
4F=(4*16)+15=79

مثال: (دلخواه میباشد)

A	معادل عدد صحیح آن	10	4A=(4*(15+1))+10=64+10=74
B	معادل عدد صحیح آن	11	۲B=(2*16)+11=43
C	معادل عدد صحیح آن	12	7C=(7*16)+12=124
D	معادل عدد صحیح آن	13	9D=(9*16)+13=157
E	معادل عدد صحیح آن	14	3E=(3*16)+14=62
F	معادل عدد صحیح آن	15	8F=(8*16)+15=143

توجه: (پس در هر بیت چه اعداد چه حروف تغییر کنند عدد ۱۶ در هر معادله ثابت میباشد).

حالا اگر رقم بیت ها به بیت 9F برسد بعد آن به چه بیتی خواهیم رسید؟ یعنی:

8E.8F.90.91.92.....99.9A.9B.9C.9D.9E.9F

در این حالت در بیت (9F) 9 و F را از هم جدا میکنیم و طبق شمارش هگز برای هر کدام عمل میکنیم و یک به یک می‌شماریم یعنی:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	بعد شمارش, اولین بیت بعدی	A
			A	B	C	D	E	F	بعد شمارش, اولین بیت بعدی	10

نکته ۲: بعد هر F بجای بیت 10 صفر قرار میدهیم و خود بیت 10 فقط در بیت (16م) معنی دارد.

پس بیت بعدی بعد 9F برابر است با A0

پس در شمارش بیت های بعدی داریم:

A0-A1-A2-A3.....A9-AA-AB-AC-AD-AE-AF

بعد AF هم طبق روال شمارش بعد 9F عمل میکنیم. پس بعد AF داریم:

B0-B1-B2-B3.....B9-BA-BB-BC-BD-BE-BF

حالا ترتیب شمارش به همین صورت که در مثال فوق ذکر کردم برای تمام حروف C.D.E.F نیز تکرار میشود تا به

آخرین بیت دو رقمی FF میرسیم

در اینجا بخواهیم آخرین بیت دو رقمی FF را طبق مثال بالایی 9F ادامه بدهیم:

0	بعد شمارش بیت بعدی 10 هست که 0 قرار میدهیم	F سمت راست
10	بعد شمارش 10 است که همان 10 را قرار میدهیم. (جمله های سمت چپ 0 شود جمله بی معنی خواهد بود پس همیشه آخرین بیت های سمت چپ جمله همان 10 را قرار خواهیم داد)	F سمت چپ

حالا بخواهیم شمارش بیت های چپ و راست

را در کنار هم قرار دهیم تا بیت بعدی FF مشخص شود

FL=10

FR=0

برابر است با 00 01

پس روال شمارش تا هر عدد دلخواه به همین صورت هست. که بصورت مختصر در جدول زیر شرح داده شده است.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F	20
21	22	23	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2E	2F	30

...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
91	92	93	94	95	96	97	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F	A0
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	AA	AB	AC	AD	AE	AF	B0
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	BA	BB	BC	BD	BE	BF	C0
C1	C2	C3	C4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	CE	CF	D0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	FA	FB	FC	FD	FE	FF	0100

حال عدد صحیح معادل 00 01 برابر است با 256

فرضیه: اگر برای هر یک از بیت‌های تک رقمی و دو و سه رقمی یک حرف فرض کنیم. داریم....

01=A=1 (عدد صحیح)

10=B=16 (عدد صحیح)

01 00=X=256 (عدد صحیح)

10 00=Y=4096 (عدد صحیح)

1 00 00=Z=65536 (عدد صحیح)

حال بنا به فرضیه‌های مذکور چند تا مثال دلخواه مینویسیم تا طبق فرمول محاسبه و تبدیل به عدد صحیح شوند

$$8e = (B * 16) + A = (8 * 16) + 14 = 142$$

$$03 C2 = (Y * 4096) + (X * 256) + (B * 16) + A \\ = (0 * 4096) + (3 * 256) + (12 * 16) + 2 = 0 + 768 + 192 + 2 = 962$$

$$0B 4F = (Y * 4096) + (X * 256) + (B * 16) + A = (0 * 4096) + (11 * 256) + (4 * 16) + 15 = 2895$$

$$32 59 = (Y * 4096) + (X * 256) + (B * 16) + A = (3 * 4096) + (2 * 256) + (5 * 16) + 9 = 12889$$

$$1 2A D6 = (Z * 65536) + (Y * 4096) + (X * 256) + (B * 16) + A = \\ (1 * 65536) + (2 * 4096) + (10 * 256) + (13 * 16) + 6 = \\ (65536) + (8192) + (2560) + (208) + 6 = 76502$$

$$1 2A D6 = 76502$$

حال یک مثال از یک فایل ایسی هشت پایه وچگونگی تشخیص خطوط کیلومتر وچگونگی محاسبه آن.

ADDRESS	HEX	ASCII
00000000	01 1A 0D 01 1A 17 01 1A 21 01 1A 2B 01 1A 35 01	!...+...5.
00000010	1A 3F 01 1A 4A 01 1A 54 FF FF FF FF FF FF FF FF	..?...J...T.....
00000020	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
00000030	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
00000040	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
00000050	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
00000060	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
00000070	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
00000080	0A 00 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 01 0B	
00000090	0A 00 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 01 0B	
000000A0	0A 00 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 01 0B	
000000B0	0A 00 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 01 0B	
000000C0	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
000000D0	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
000000E0	FF FF FF FF FF FF 02 A1 01 01 FF 0A 06 14 02	
000000F0	00 02 41 FF FF FF 00 00 97 07 03 FF FF FF FF FF	..A.....

فایل کروم موتور مشکلی

خطوط کیلومتر به دلیل اینکه بیتها تکرار شده اند در این دو خط ثبت شده

در این فایل دو دلیل برای تشخیص خطوط کیلومتر وجود دارد

1. بیت های 01 1A در طول یک خط ونیم تکرار شده

2. بیتهای سوم در هر تکرار روند تصاعدی دارد

ADDRESS	HEX	ASCII
00000000	01 1A 0D 01 1A 17 01 1A 21 01 1A 2B 01 1A 35 01	
00000010	1A 3F 01 1A 4A 01 1A 54 FF FF FF FF FF FF FF FF	بیت های تکرار شده که باید معادله تغییر بیتها محاسبه شوند
00000020	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	

حال مجموعه بیت های اول را محاسبه میکنیم یعنی 01 1A 0D (طبق فرمولهای مذکور داریم)

(صفر قبل اعداد محسوب نمیشود)

$$\begin{aligned}
 01 \ 1A \ 0D &= (Z*65536)+(Y*4096)+(X*256)+(B*16)+A \\
 &= (1*65536)+(1*4096)+(10*256)+(0*16)+13 \\
 &= 65536+4096+2560+0+13=72205
 \end{aligned}$$

$$01 \ 1A \ 0D = 72205$$

در کیلومتر فایل بالا عدد 5 نشان دهنده صدمین متر هست که به 1 کیلومتر هنوز نرسیده

پس کیلومتر فوق برابر 7220 کیلومتر و 500 متر هست

مرحله بعد محاسبه اختلاف بیت بیتهاست

$$01 \ 1A \ 17 = 72215$$

$$(01 \ 1A \ 0D)-(01 \ 1A \ 17)=(00 \ 00 \ 10)$$

از 0D تا 17 می‌شماریم تا تعداد اختلاف بیت ها بدست بیاید

0D (0E 0F 10 11 12 13 14 15 16 17)

پس اختلاف هر مجموعه سه بیتی با سه بیتی بعد خود 10 بیت میباشد یعنی وقتی کیلومتر مد نظر محاسبه و در خط اول تایپ گردید برای بیهیهای بعدی باید ده بیت اضافه شود بعد تایپ گردد. حال اگر یک بار دیگر فایل بالا را مرور کنیم روند اضافه کردن بیتها را خواهیم دانست.

مثال دیگر برای پشت آمپر

ADDRESS	HEX	ASCII
00000000	64 FD 64 FD 64 FD 64 FD 64 FD 64 FD 64 FD 64 FD	d.d.d.d.d.d.d.d.
00000010	64 FD 64 FD 64 FD 64 FD 64 FD 64 FD 64 FD 64 FD 64 FD	d.d.d.d.d.d.d.d.
00000020	00 00 00 28 60 D5 FF 1E 0F 00 76 74 C8 10 F0 00	...(`.....vt....
00000030	37 29 88 13 33 20 00 00 80 02 00 05 80 0C 12 00	7)..3
00000040	6D 03 9E 06 34 10 94 44 02 33 25 00 00 00 E8 03	m...4..D.3%....
00000050	40 1F 12 00 11 02 0B 10 1B BB 77 AA 2F 3E 52 86	@.....w./>R.
00000060	D0 FD FF CA 98 66 34 02 00 00 0A FF 00 0A BC 38	f4.....8
00000070	88 F6 55 06 C0 80 10 08 C0 FE 05 1C 54 86 B4 DE	..U.....T...
00000080	E9 EA 0C 12 34 64 8E B4 B8 BC 84 7E 66 46 26 10	4d.....~fF&.
00000090	08 06 06 08 10 26 46 66 7E 84 00 02 12 34 66 98	&Ff~....4f.
000000A0	BF CA 00 FA F7 64 3C 60 88 F6 0A 60 08 C0 0C 26	d<`....`....&
000000B0	45 64 80 A0 B2 BC C8 A9 8A 6C 4D 2E 1E 0F 0F 1E	Ed.....lM.....
000000C0	2E 4D 6C 8A A9 C8 64 0C 58 92 01 08 05 00 44 02	.Ml....d.X.....D.
000000D0	09 05 10 05 00 04 04 29 09 10 00 00 80 07 03 FF	).....
000000E0	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
000000F0	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	

فایل فوق فایل پژو 405 بایفول هست که خطوط کیلومتر در دو خط اول ثبت شده و به کررات تکرار شده و هگز اصلی کیلومتر

64FD میباشد که برابر عدد صحیح آن 25853 هست

نحوه محاسبه آن.....

$$6*4096=24576$$

$$4*256=1024$$

25853

$$(F)15*16=240$$

$$(D)13*1=13$$

تبدیل اعداد صحیح به هگز و بیت

در این بخش میخواهیم چگونگی تبدیل اعداد صحیح به هگز را محاسبه کنیم که عکس توضیحاتی است که در بخش قبل تشریح شد.

در تبدیل اعداد صحیح به هگز قدری کار پیچیده تر خواهد بود که محاسبات باید با دقت بیشتری صورت بگیرد.

در هر دوبخش یعنی تبدیل هگز به اعداد صحیح و اعداد صحیح به هگز دو نکته و یا دو مطلب مشترک است

1. معادل حروف ها یعنی A.B.C.D.E.F که اعداد 10.11.12.13.14.15 میباشد.

2. معادل اولین تک بیت و دوبیت و سه بیت و....و... برابر است

$01=A=1$ (عدد صحیح)

$10=B=16$ (عدد صحیح)

$01\ 00=X=256$ (عدد صحیح)

$10\ 00=Y=4096$ (عدد صحیح)

$1\ 00\ 00=Z=65536$ (عدد صحیح)

توضیحات:

ابتدا یک عدد صحیح دلخواه در نظر میگیریم و با هر کدام از اعداد (1-16-256-4096-65536) مقایسه میکنیم که عدد دلخواه در بین کدام دو گزینه قرار دارد و یا به اصطلاحی دیگر از کدام گزینه اعداد فوق کوچکتر میباشد که مرحله به مرحله شرح خواهیم داد.

عدد دلخواه 52730 است.

1. پس عدد انتخاب شده از 65536 کوچکتر هست

نکته 1: بعد از اینکه تشخیص عدد در بین اعداد پایه مشخص شد تعداد اعداد پایه که از عدد دلخواه کوچکتر است نشان دهنده تعداد بیت های هگز ما میباشد پس در عدد دلخواه میفهمیم که هگز ما 4 بیتی میباشد.

2. عدد دلخواه را بر عدد کوچکتر از خودش تقسیم میکنیم و عدد بدست آمده را بدون ممیز مورد قبول قرار میدهیم

$$52730 \div 4096 = 12$$

سپس عدد حاصل از تقسیم را در عدد پایه ضرب و حاصل را از عدد دلخواه کم میکنیم.

$$12 * 4096 = 49152$$

$$52730 - 49152 = 3578$$

$$12 = C$$

پس اولین بیت حرف C است

حالا عدد بدست آمده از عبارت بالا 3548 بوده که بین اعداد پایه 3 و 4 قرار دارد. سپس حاصل را بر 256 تقسیم و مانند عبارت بالا عمل میکنیم و این تقسیم و تفریق تا صفر شدن عدد دلخواه ادامه خواهد داشت

$$3578 \div 256 = 13$$

$$13 * 256 = 3328$$

$$3578 - 3328 = 250$$

$$13 = D$$

$$250 \div 16 = 15$$

$$15 * 16 = 240$$

$$250 - 240 = 10$$

$$15 = F$$

مرحله بعد عدد تک رقمی مانده که باید کمتر از 15 باشد را بعنوان آخرین بیت درج میکنیم که در عبارتهای بالا آخرین عدد 10 است

$$10 = A$$

پس کل عبارت به دست آمده شد. CD FA هگز

نکته 2: اگر هر یک از بیت های تک رقمی به دست آمده کمتر از 10 بود همان عدد را بعنوان همان بیت ثبت میکنیم.

قابل توجه تمام دوستان عزیز: این توضیحات مبنی بر چگونگی اصول و قواعد محاسبه هگز و برنامه نویسی فایلها میباشد که ماشین حساب سیستم ها چگونه تغییر فایلها را محاسبه میکند.

.....موفق و پیروز و سربلند باشید.....

« داود رفیعی »

۳۰ بهمن ماه ۹۳

یا حق