Nombre: Velázquez Ramírez Carlos Raúl

No. 426096993

Tema: Limitaciones de la computadora

Grupo: 1153

Fecha: 14/10/2025

1. Utiliza una hoja para crear la siguiente tabla:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		n	2^n	(2^n)+1	[(2^n)+1]-1	Nomenclatura binaria	
3		1	2	3	1	1	
4		2	4	5	1	2	
5		3	8	9	1	4	
6		4	16	17	1	8	
7		5	32	33	1	16	
8		6	64	65	1	32	
9		7	128	129	1	64	
10		8	256	257	1	128	
11		9	512	513	1	256	
12		10	1024	1025	1	512	
13		11	2048	2049	1	1k	
14		12	4096	4097	1	2	
15		13	8192	8193	1	4	
16		14	16384	16385	1	8	
17		15	32768	32769	1	16	
18		16	65536	65537	1	32	
19		17	131072	131073	1	64	
20		18	262144	262145	1	128	
21		19	524288	524289	1	256	
22		20	1048576	1048577	1	512	
23		21	2097152	2097153	1	1M	
24		22	4194304	4194305	1	2	
25		23	8388608	8388609	1	4	
26		24	16777216	16777217	1	8	
27		25	33554432	33554433	1	16	
28		26	67108864	67108865	1	32	
29		27	134217728	134217729	1	64	
30		28	268435456	268435457	1	128	
31		29	536870912	536870913	1	256	
32		30	1073741824	1073741825	1	512	
33		31	2147483648	2147483649	1	1G	
34		32	4294967296	4294967297	1	2	
35		33	8589934592	8589934593	1	4	
36		34	17179869184	17179869185	1	8	
37		35	34359738368	34359738369	1	16	
38		36	68719476736	68719476737	1	32	
39		37	1.37439E+11	1.37439E+11	1	64	
40		38	2.74878E+11	2.74878E+11	1	128	
41		39	5.49756E+11	5.49756E+11	1	256	
42		40	1.09951E+12	1.09951E+12	1	512	
43		41	2.19902E+12	2.19902E+12	1	1T	
44		42	4.39805E+12	4.39805E+12	1	2	
45		43	8.79609E+12	8.79609E+12	1	4	
46		44	1.75922E+13	1.75922E+13	1	8	
47		45	3.51844E+13	3.51844E+13	1	16	
48		46	7.03687E+13	7.03687E+13	1	32	

	A	B	C	D	E	F	G
18		16	65536	65537	1	32	
19		17	131072	131073	1	64	
20		18	262144	262145	1	128	
21		19	524288	524289	1	256	
22		20	1048576	1048577	1	512	
23		21	2097152	2097153	1	1M	
24		22	4194304	4194305	1	2	
25		23	8388608	8388609	1	4	
26		24	16777216	16777217	1	8	
27		25	33554432	33554433	1	16	
28		26	67108864	67108865	1	32	
29		27	134217728	134217729	1	64	
30		28	268435456	268435457	1	128	
31		29	536870912	536870913	1	256	
32		30	1073741824	1073741825	1	512	
33		31	2147483648	2147483649	1	1G	
34		32	4294967296	4294967297	1	2	
35		33	8589934592	8589934593	1	4	
36		34	17179869184	17179869185	1	8	
37		35	34359738368	34359738369	1	16	
38		36	68719476736	68719476737	1	32	
39		37	1.37439E+11	1.37439E+11	1	64	
40		38	2.74878E+11	2.74878E+11	1	128	
41		39	5.49756E+11	5.49756E+11	1	256	
42		40	1.09951E+12	1.09951E+12	1	512	
43		41	2.19902E+12	2.19902E+12	1	1T	
44		42	4.39805E+12	4.39805E+12	1	2	
45		43	8.79609E+12	8.79609E+12	1	4	
46		44	1.75922E+13	1.75922E+13	1	8	
47		45	3.51844E+13	3.51844E+13	1	16	
48		46	7.03687E+13	7.03687E+13	1	32	
49		47	1.40737E+14	1.40737E+14	1	64	
50		48	2.81475E+14	2.81475E+14	1	128	
51		49	5.6295E+14	5.6295E+14	1	256	
52		50	1.1259E+15	1.1259E+15	1	512	
53		51	2.2518E+15	2.2518E+15	1	1P	
54		52	4.5036E+15	4.5036E+15	1	2	
55		53	9.0072E+15	9.0072E+15	0	4	
56		54	1.80144E+16	1.80144E+16	0	8	
57		55	3.60288E+16	3.60288E+16	0	16	
58		56	7.20576E+16	7.20576E+16	0	32	
59		57	1.44115E+17	1.44115E+17	0	64	
60		58	2.8823E+17	2.8823E+17	0	128	
61		59	5.76461E+17	5.76461E+17	0	256	
62		60	1.15292E+18	1.15292E+18	0	512	
63							

2. Haz la prueba en tu computadora y verifica en qué momento la diferencia cambia de uno a cero:

El momento donde el valor pasa a ser 0 es en 4 petabytes.

3. ¿El cambio sucede con los mismos valores de la imágen?

No, sucede incluso antes.

4. ¿A qué atribuyes ese cambio de comportamiento?

Probablemente una cuestión de capacidad o “ajuste fino” de la computadora. Computadoras menos capaces probablemente empiezan a fallar en ciertas operaciones que computadoras más capaces sí pueden,

5. Investiga y explica por qué la computadora no se está comportando de acuerdo a lo esperado (que la diferencia sea siempre de uno):

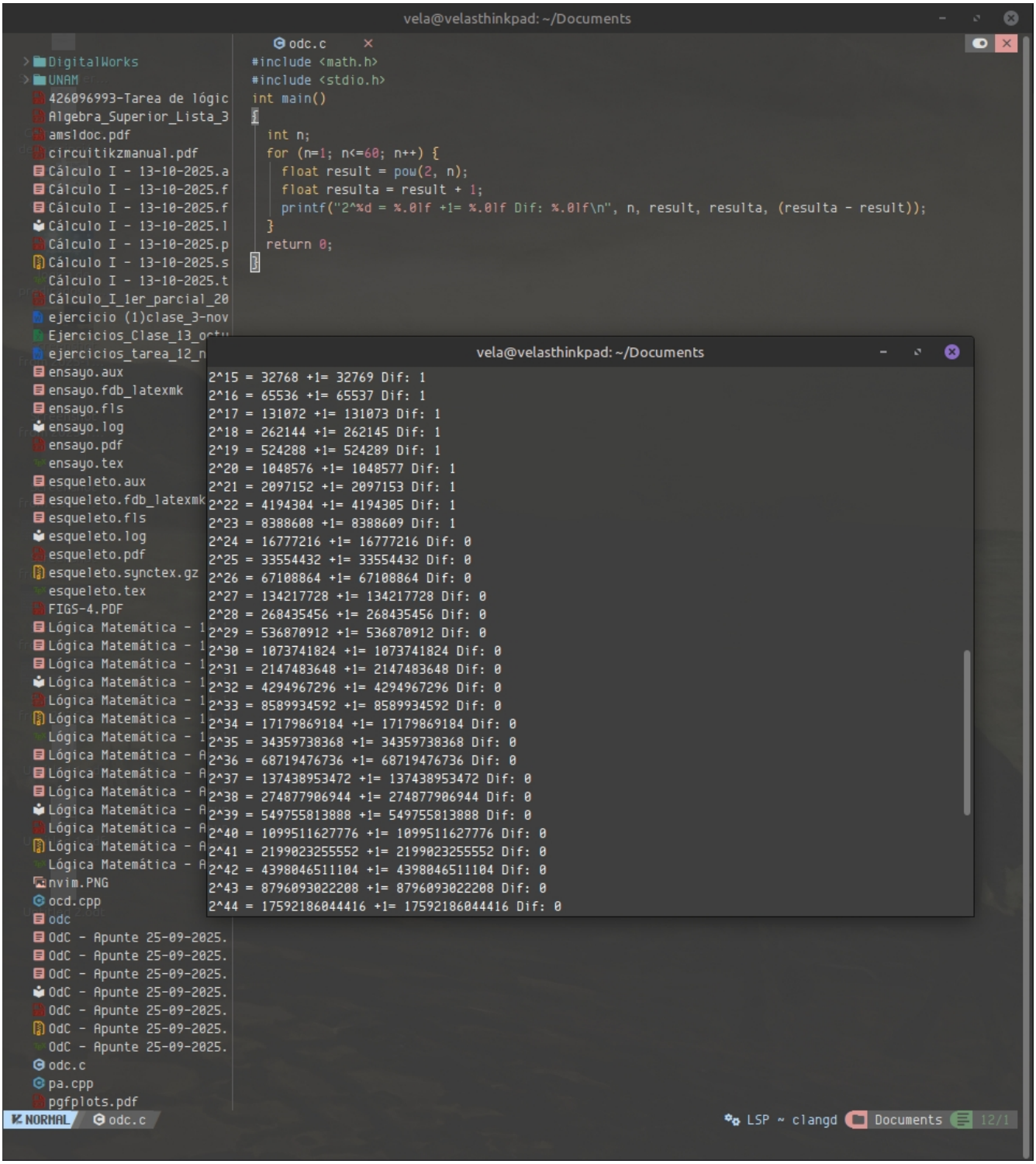
Según Claude.ai, resumido por mí:

Básicamente es el límite de los 64 bits en double.

Algunos programas compilan/trabajan en double, y el límite de 64 bits en double se encuentra, justamente, en 2^53, añadir más resulta en fallos, pues la computadora no está diseñada para eso, es una cuestión de Hardware, de capacidad.

Y la razón por la que estos son diferentes se debe a que el límite varía según los bits de la computadora (e.g. el límite de 32 bits está en 2^24).

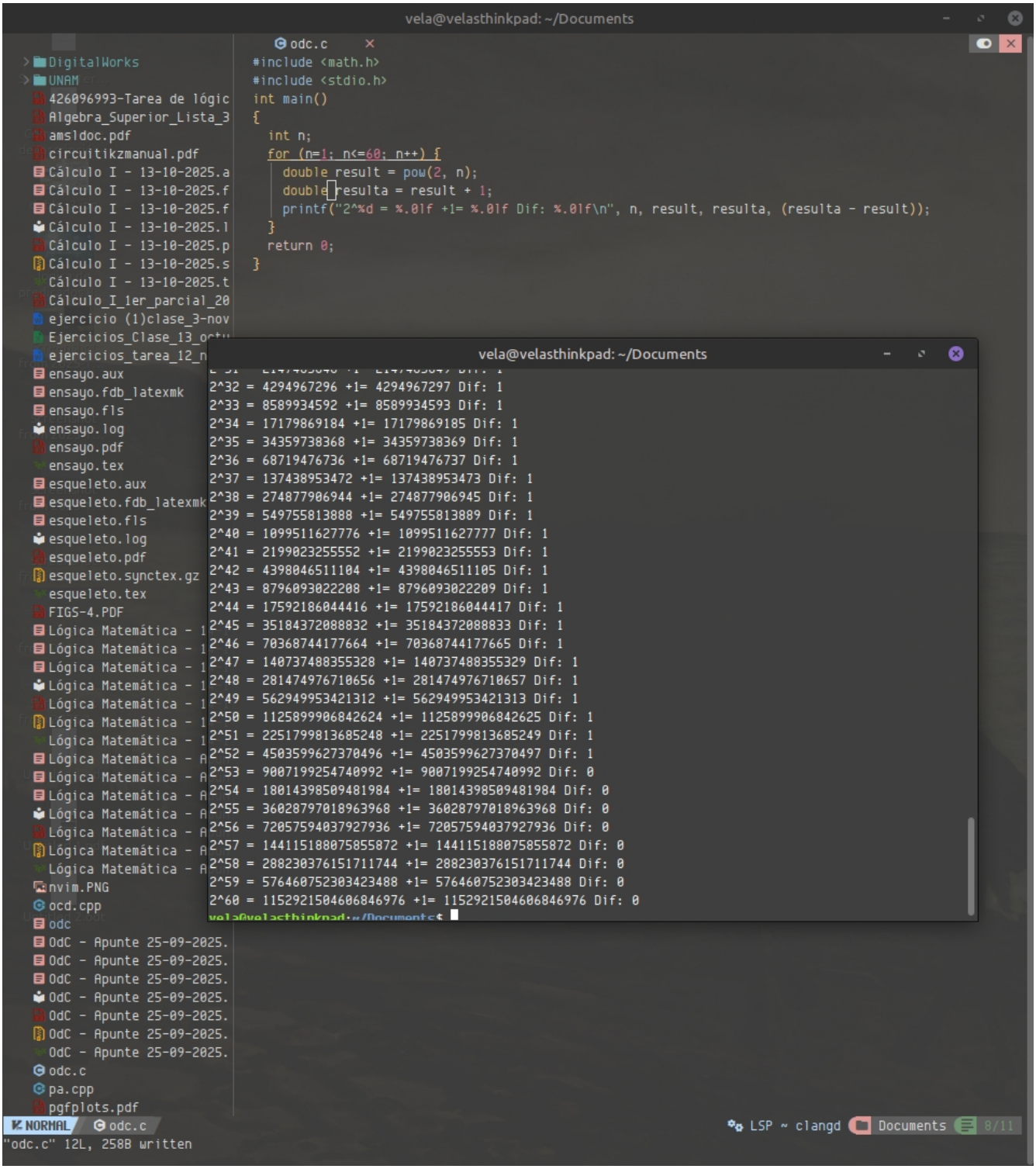
6. Considera el siguiente código en C:



7. ¿Los valores en los que la diferencia cambia son los mismos en ambos casos casos (hoja de cálculo y computadora)?

Sí, pasan a 0 en 2^24.

8. Sustituye en el programa el tipo de las variables (“result” y “resulta”) por doble precisión (“double”). ¿Qué cambios observas en los resultados?



El límite pasa a ser 2^53, que es justamente el mismo que en la hoja de cálculo.

9. ¿Cómo se justifica el comportamiento de la computadora?

Se debe a la conducta del tipo de dato. Float trabaja sobre una línea de memoria de bits limitados, cuyo límite se encuentra justamente a 2^24. Double, o doble presición/punto flotante, da uso de memoria más allá de la línea de memoria asignada, sobrepasando el límite de 2^24 y llegando al monumental número de 2^53.

10. ¿Cuáles son tus conclusiones de este ejercicio?

Aunque no creo necesitarlo inmediatamente, tendré que considerarlo siempre al programar o lidiar con software que de uso de cálculos enormes. Como quien pretende ser matemático, esto es de muchísima utilidad.