delta\_for\_float = 0.00000000000000000000

delta\_for\_double = 0.00000000000000000000

double\_point: x1 = 0.99999999999788969000 x2 = 1.00000000000211030000

float\_point: x1 = 1.00102615356445310000 x2 = 0.99897384643554688000

~~~~~~~~~~~~ Experiment [1] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00010000000000000000

|New double points:x1 = -0.00000000000422062385

| x2 = 2.00000000000422060000

|distance between double points = 1.41421353816986080000

() delta for floats = 0.00009999999747378752

() new float points: x1 = 0.00205230712890625000

() x2 = 1.99794769287109380000

() distance between float points = 1.41276240348815920000

**Как мы видим, везде есть погрешности, но в даблах они намного ближе к значениям, которые и должны быть. В делте для дабл стоит именно то, чего требует условие, во флоутах же делта уже “Сломалась” и показывает не то значение. В остальном так же. В новых значениях везде есть неточности, в даблах х1 ушёл в отрицательное значение, х2 наоборот, ушло выше, чем должно было быть.   
  
Во флоутах всё хуже, они начинают сдавать позиции на более близких цифрах, идучщих после запятой(точки) х1 уже показывает 0.002…, в то время как х1 у дабл начинал сбоить только в -0.000000000004…**

**С дистанцией всё лучше для даблов, но флоуты ещё держат лицо и показывают достойный результат**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [2] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00005000000000000000

|New double points:x1 = 0.49999999999905498000

| x2 = 1.50000000000094500000

|distance between double points = 0.70710676908493042000

() delta for floats = 0.00004999999873689376

() new float points: x1 = 0.50034713745117188000

() x2 = 1.49965286254882810000

() distance between float points = 0.70469528436660767000

**Делта для даблов всё ещё показывает сверхуспех. В флоутах так же, как и в предыдущем эксперименте, есть погрешность.**

**Флоуты опять дают сбой ближе к точке(запятой):   
 х1 = 0.5003**

**Х2 = 1.49965**

**Даблы же:**

**Х1 = 0.4999999999990**

**Х2 = 1.50000000000009**

**Отрыв в дистанции уже ~ 0.003**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [3] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00002500000000000000

|New double points:x1 = 0.74999999999847233000

| x2 = 1.25000000000152770000

|distance between double points = 0.35355338454246521000

()delta for floats = 0.00002499999936844688

()new float points: x1 = 0.75068664550781250000

() x2 = 1.24931335449218750000

()distance between float points = 0.35403352975845337000

**В даблах всё стабильно хорошо, но с погрешностями.**

**В флоутах тоже всё стабильно, но с ещё большими погрешностями**

**Дистанция, к удивлению сократилась, и стала ~0.001**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [4] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00001250000000000000

|New double points:x1 = 0.87499999999818101000

| x2 = 1.12500000000181900000

|distance between double points = 0.17677669227123260000

()delta for floats = 0.00001249999968422344

()new float points: x1 = 0.87704849243164063000

() x2 = 1.12295150756835940000

()distance between float points = 0.17870263755321503000

**Всё без изменения, идём дальше.**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [5] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000625000000000000

|New double points:x1 = 0.93749999999581490000

| x2 = 1.06250000000418510000

|distance between double points = 0.08838834613561630200

()delta for floats = 0.00000624999984211172

()new float points: x1 = 0.93903732299804688000

() x2 = 1.06096267700195310000

()distance between float points = 0.08766544610261917100

**Всё без изменения, идём дальше.**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [6] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000312500000000000

|New double points:x1 = 0.96874999999685230000

| x2 = 1.03125000000314770000

|distance between double points = 0.04419417306780815100

()delta for floats = 0.00000312499992105586

()new float points: x1 = 0.97003173828125000000

() x2 = 1.02996826171875000000

()distance between float points = 0.04383272305130958600

**Расстояние увеличилось, и стала ~0.006**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [7] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000156250000000000

|New double points:x1 = 0.98437499999737099000

| x2 = 1.01562500000262900000

|distance between double points = 0.02209708653390407600

()delta for floats = 0.00000156249996052793

()new float points: x1 = 0.98433685302734375000

() x2 = 1.01566314697265630000

()distance between float points = 0.02023048698902130100

**Расстояние снова сократилось - ~0.002**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [8] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000078125000000000

|New double points:x1 = 0.99218749999985079000

| x2 = 1.00781250000014920000

|distance between double points = 0.01104854326695203800

()delta for floats = 0.00000078124998026396

()new float points: x1 = 0.99387359619140625000

() x2 = 1.00612640380859370000

()distance between float points = 0.01348699163645505900

**Всё без изменения, идём дальше.**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [9] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000039062500000000

|New double points:x1 = 0.99609374999887024000

| x2 = 1.00390625000112980000

|distance between double points = 0.00552427163347601890

()delta for floats = 0.00000039062499013198

()new float points: x1 = 0.99625778198242188000

() x2 = 1.00374221801757810000

()distance between float points = 0.00337174790911376480

**Всё без изменения, идём дальше.**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [10] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000019531250000000

|New double points:x1 = 0.99804687499837996000

| x2 = 1.00195312500162000000

|distance between double points = 0.00276213581673800950

()delta for floats = 0.00000019531249506599

()new float points: x1 = 0.99864196777343750000

() x2 = 1.00135803222656250000

()distance between float points = 0.00337174790911376480

**Всё без изменения, идём дальше.**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [11] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000009765625000000

|New double points:x1 = 0.99902343749591438000

| x2 = 1.00097656250408560000

|distance between double points = 0.00138106790836900470

()delta for floats = 0.00000009765624753300

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00337174790911376480

**Всё без изменения, идём дальше.**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [12] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000004882812500000

|New double points:x1 = 0.99951171874690203000

| x2 = 1.00048828125309800000

|distance between double points = 0.00069053395418450236

()delta for floats = 0.00000004882812376650

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00000000000000000000

**А вот тут интересно, расстояние для флоутов резко стало равно 0, и точки для флотуов просто не менялись. Мое предположение, что случилось это из-за того, что флоутам перестало хватать мощности от дельты и стало превышать 10^-7 (**при делете 0.00000019 ~ 10^-6 мы ещё можем считать для флоутов, но как только дельта становится 0.00000009 ~10^7 программа воспринимает флоут как ноль **).  
  
Выводы:**

**Даблы намного крепче справляются с задачами, чем флоуты, но и они не всесильны. Однако, флоуты тоже способны на многое, и если, задача не супер требовательная к погрешностям, то моя рекомендация - использовать флоуты для экономии памяти.**

**Я пошёл дальше и получил следующие результаты:**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [13] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000001220703125000

|New double points:x1 = 0.99987792968403255000

| x2 = 1.00012207031596740000

|distance between double points = 0.00017263348854612559

()delta for floats = 0.00000001220703094162

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00000000000000000000

~~~~~~~~~~~~ Experiment [14] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000000610351562500

|New double points:x1 = 0.99993896484318157000

| x2 = 1.00006103515681840000

|distance between double points = 0.00008631674427306280

()delta for floats = 0.00000000610351547081

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00000000000000000000

~~~~~~~~~~~~ Experiment [15] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000000305175781250

|New double points:x1 = 0.99996948241831518000

| x2 = 1.00003051758168480000

|distance between double points = 0.00004315837577451021

()delta for floats = 0.00000000305175773541

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00000000000000000000

~~~~~~~~~~~~ Experiment [16] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000000152587890625

|New double points:x1 = 0.99998474120810243000

| x2 = 1.00001525879189760000

|distance between double points = 0.00002157918788725510

()delta for floats = 0.00000000152587886770

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00000000000000000000

~~~~~~~~~~~~ Experiment [17] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000000076293945313

|New double points:x1 = 0.99999237060299606000

| x2 = 1.00000762939700390000

|distance between double points = 0.00001078959394362755

()delta for floats = 0.00000000076293943385

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00000000000000000000

~~~~~~~~~~~~ Experiment [18] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000000038146972656

|New double points:x1 = 0.99999618530266332000

| x2 = 1.00000381469733670000

|distance between double points = 0.00000539479378858232

()delta for floats = 0.00000000038146971693

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00000000000000000000

~~~~~~~~~~~~ Experiment [19] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000000019073486328

|New double points:x1 = 0.99999809264805606000

| x2 = 1.00000190735194390000

|distance between double points = 0.00000269740007752262

()delta for floats = 0.00000000019073485846

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00000000000000000000

~~~~~~~~~~~~ Experiment [20] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000000009536743164

|New double points:x1 = 0.99999904632519332000

| x2 = 1.00000095367480670000

|distance between double points = 0.00000134869685552985

()delta for floats = 0.00000000009536742923

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00000000000000000000

~~~~~~~~~~~~ Experiment [21] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000000004768371582

|New double points:x1 = 0.99999952316154150000

| x2 = 1.00000047683845850000

|distance between double points = 0.00000067434842776493

()delta for floats = 0.00000000004768371462

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00000000000000000000

Process finished with exit code 0

**Как мы видим, точки во флоутах просто не меняются, из-за того, что в формуле**

float\_answer.x2 = (2.0001f + delta - 2 ) \* pow(10 , 4);

Делта просто становиться равна нулю и ни какие изменения не прохоисходят.

У даблов всё стабильно: программа, хоть и с погрешностями, выполняется стабильно.

**P.S. Если бы условием было доведение расстояния до нуля, то даблы бы провели все 40 экспериментов:**

~~~~~~~~~~~~ Experiment [39] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000000000000036380

|New double points:x1 = 0.99999999999344880000

| x2 = 1.00000000000655120000

|distance between double points = 0.00000000000628036989

()delta for floats = 0.00000000000000036380

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00000000000000000000

~~~~~~~~~~~~ Experiment [40] ~~~~~~~~~~~~

|delta\_for\_doubles = 0.00000000000000018190

|New double points:x1 = 0.99999999999788969000

| x2 = 1.00000000000211030000

|distance between double points = 0.00000000000000000000

()delta for floats = 0.00000000000000018190

()new float points: x1 = 1.00102615356445310000

() x2 = 0.99897384643554688000

()distance between float points = 0.00000000000000000000

Process finished with exit code 0