

# Os dígitos de $\pi$ são aleatórios?

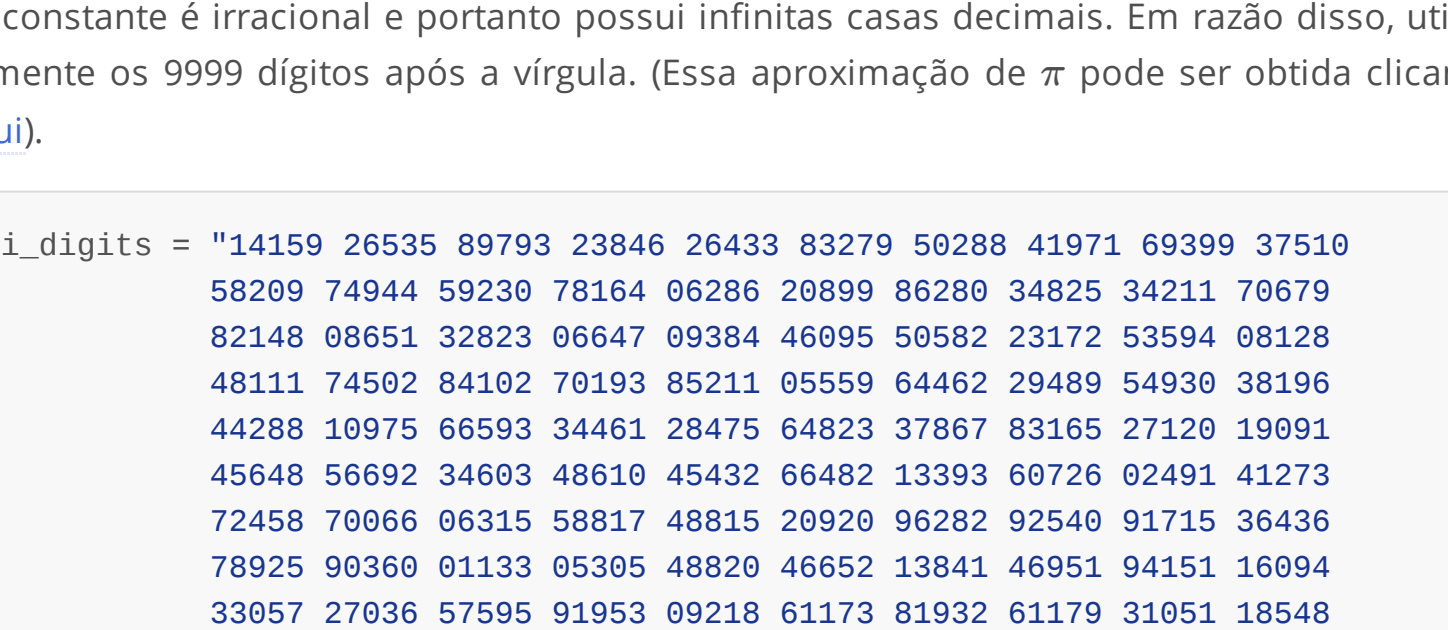
Renan Oliveira

20/02/2021

## O número $\pi$

O  $\pi$  é a décima sexta letra do alfabeto grego. Todavia ele é mais conhecido por, na área da matemática, representar o número irracional resultado da divisão entre a circunferência e o diâmetro de um círculo.

Segue abaixo uma [representação visual](#) do exposto acima.



Neste arquivo pretendo analisar se os dígitos de  $\pi$  são aleatórios ou não. Como supracitado tal constante é irracional e portanto possui infinitas casas decimais. Em razão disso, utilizo somente os 9999 dígitos após a vírgula. (Essa aproximação de  $\pi$  pode ser obtida clicando [Aqui](#)).

```
pi_digits = "14159 26535 89793 23846 26433 83279 50288 41971 69399 37510
58209 74944 59238 78164 06286 20899 86280 34825 34211 70679
82148 08651 32823 06647 09384 46095 50582 23172 53594 08128
48111 74502 84102 76193 85211 05559 64462 29489 54938 38196
44288 10975 60593 34461 28475 64823 37867 83165 27129 10991
45648 56692 34603 48610 45432 66482 13393 60726 02491 41273
72458 70066 06315 58817 48815 20920 96282 92540 91715 36436
78925 90360 01133 05305 48820 46652 13841 46951 94151 16094
33057 27036 57595 91953 09218 61173 81932 66179 31051 18548
07446 23799 62749 56735 18857 52724 89122 79381 83011 94912
98336 73362 44065 66430 86021 39494 63952 24737 19070 21798
66943 70277 05392 17175 29317 67523 84674 61846 76694 05132
90065 61271 45263 56002 77857 71342 75770 96091 73637 17872
14684 40901 22495 34301 46549 58537 10507 32279 68925 89235
42019 95611 21290 21960 86403 44181 59813 62977 47713 09960
51870 72113 49999 99837 29780 49951 05973 17328 16096 31859
50244 50455 34690 83026 42522 30825 33446 85035 26193 11881
71010 00313 78387 52886 56753 32083 81420 61177 76691 47303
59825 34904 28755 46873 11595 62863 88235 19705 93751 95778
18577 80532 17122 68066 13801 92787 66111 58909 21642 01989
38095 25720 10654 85863 27886 59361 53381 82796 82303 01952
03530 18529 68995 77362 25994 13891 24972 17752 83479 13151
55748 57242 45415 06959 50829 53311 68617 27855 88907 50983
81754 63746 49393 19255 06040 09277 01671 13900 98488 24012
85836 16035 63707 66010 47101 81942 95559 61989 46767 83744
94482 55379 77472 68471 04047 53644 62080 46684 25906 94912
93313 67702 89091 52104 75216 20569 66024 05803 81501 93511
25338 24300 35587 64024 74964 61273 91419 92726 04269 92279
67823 79198 61484 88291 64470 60957 52706 58222 28718 35209 35396
57251 21083 57915 13698 82091 44421 00675 10334 67138 31412
67111 36990 86585 16398 31501 97016 15111 68517 14376 76181
35155 65088 49099 89859 98238 73455 24142 54854 54033 21571
85306 14228 81375 85043 06332 17518 29798 66223 71721 59180
71168 09547 69730 98065 49494 30992 44808 20433 20299 79903
97692 56572 14638 53067 36906 57120 91807 63832 71664 16274
88880 07869 25602 90228 47210 40317 21186 08204 19000 42296
61711 96377 92133 75751 14959 50156 60496 31862 94726 54736
42523 08177 93675 15906 73502 35072 83540 56704 63867 43513
62222 47715 89150 49530 98444 89333 09634 08780 76932 59939
78054 19341 44737 74418 42631 29860 80998 88687 41326 04721
56951 62396 58645 73021 63159 81931 95167 35381 29741 67729
78677 24229 24654 36680 09806 76928 23828 06899 64004 82435
40370 14163 14965 89794 09243 23789 69070 69779 62396 81567
21688 95738 37986 23001 59377 64716 51228 93578 60158 81617
55782 97352 33446 04281 51262 72037 34314 65319 77774 16031
99066 55418 76397 92933 44195 21541 34189 94854 44734 56738
31624 99341 91318 14809 27777 10306 38773 43177 20754 56545
32267 77092 12019 05166 09628 84099 26360 19759 88281 61332
31666 36528 61932 66863 36062 73567 63935 44776 28035 04507
77235 54710 58595 48702 79081 43562 40145 17180 62464 36267
94561 27531 81340 78330 36625 83621 86725 23340 28308 71123
31447 71199 26063 81334 37678 79695 97930 98339 13077 19987
84085 91337 46114 42822 72563 46594 70474 50784 34072 39610
71528 07347 69707 90715 72134 44730 60570 07334 92436 93113
83504 93163 12840 42512 10256 51798 06941 13528 61314 70130
47816 43788 51852 90928 54520 11658 39341 96562 13491 43415
95625 86586 55705 52690 48952 99858 03385 87224 26482 93972
85847 83163 05777 75606 88876 44624 82468 57926 63953 52773
48030 48029 00587 60758 25104 74709 16439 61362 67604 49256
27420 42083 20856 61190 62545 43372 13153 59584 50687 72460
29016 18766 79524 06163 42522 57719 54291 62991 93064 55377
99140 37340 43287 52628 88963 99587 94757 29174 64263 57455
25407 90914 51357 11136 94109 11939 32519 10760 20825 20261
87985 31887 70584 29725 91677 81314 96990 09019 21169 71737
27847 68472 68608 49003 37702 42429 16513 00500 51683 23364
35038 95170 29893 92233 45172 20138 12086 96501 17844 00745
19601 21228 59937 16231 30171 14448 46409 03890 64495 44400
61986 90754 85160 26327 50529 83491 87407 86680 88183 38510
22833 45085 04860 82503 93021 32319 71551 84306 35455 00766
82829 49304 13776 55279 39751 75461 39539 84683 39363 83047
46119 96653 85815 38420 56853 38621 86725 23340 28308 71123
28278 92125 07712 62946 32295 63999 89903 50211 67456 27010
21835 64622 01340 67151 86190 97303 83198 06497 34072 39610
30054 00643 19395 25220 11872 67075 62204 15420 51618 41834
94756 51609 98116 14101 00209 60783 86909 29160 20288 40026
91041 40792 88621 50784 24516 70908 70906 90282 12066 04183
71806 53556 72525 32567 53286 12910 42487 76182 58297 65157
95984 70356 22262 93486 00341 58722 98053 49896 50226 29174
87882 02734 20922 22453 39856 26476 69149 05662 84258 39127
57710 28402 79980 66365 82540 89264 88025 45661 01729 67026
64076 55904 29099 45681 50652 65305 37182 94127 03369 31378
51786 09040 70866 71149 65583 43434 76933 85781 71138 64558
73678 12301 45876 87126 60348 91339 95620 09939 36103 10291
16115 28813 84379 09904 23174 73363 94804 57593 14931 40529
76347 57481 19356 70911 01377 51721 00803 15590 24853 09066
92037 67192 20332 29094 33467 68514 22144 77379 39375 17034
43661 99104 03375 11173 54719 18550 46449 02636 55128 16228
82446 25759 16333 03910 72253 83742 18214 08835 80657 39177
15096 82807 47826 56995 99574 49066 17583 81437 52239 79968
34080 05355 98491 75417 38188 39994 46974 86762 65516 58276
58483 58845 51264 13767 96903 14950 19108 57598 44239 19862
91645 19399 49072 36234 64684 41173 94032 65918 40443 78051
33308 42557 42399 50025 65912 65908 55502 57525 93017 82712
72675 07981 25547 09580 04556 35792 12210 33346 66749 92356
84756 51609 98116 14101 00209 60783 86909 29160 20288 40026
91041 40792 88621 50784 24516 70908 70906 90282 12066 04183
71806 53556 72525 32567 53286 12910 42487 76182 58297 65157
95984 70356 22262 93486 00341 58722 98053 49896 50226 29174
87882 02734 20922 22453 39856 26476 69149 05662 84258 39127
57710 28402 79980 66365 82540 89264 88025 45661 01729 67026
64076 55904 29099 45681 50652 65305 37182 94127 03369 31378
51786 09040 70866 71149 65583 43434 76933 85781 71138 64558
73678 12301 45876 87126 60348 91339 95620 09939 36103 10291
16115 28813 84379 09904 23174 73363 94804 57593 14931 40529
76347 57481 19356 70911 01377 51721 00803 15590 24853 09066
92037 67192 20332 29094 33467 68514 22144 77379 39375 17034
43661 99104 03375 11173 54719 18550 46449 02636 55128 16228
82446 25759 16333 03910 72253 83742 18214 08835 80657 39177
15096 82807 47826 56995 99574 49066 17583 81437 52239 79968
34080 05355 98491 75417 38188 39994 46974 86762 65516 58276
58483 58845 51264 13767 96903 14950 19108 57598 44239 19862
91645 19399 49072 36234 64684 41173 94032 65918 40443 78051
33308 42557 42399 50025 65912 65908 55502 57525 93017 82712
72675 07981 25547 09580 04556 35792 12210 33346 66749 92356
84756 51609 98116 14101 00209 60783 86909 29160 20288 40026
91041 40792 88621 50784 24516 70908 70906 90282 12066 04183
71806 53556 72525 32567 53286 12910 42487 76182 58297 65157
95984 70356 22262 93486 00341 58722 98053 49896 50226 29174
87882 02734 20922 22453 39856 26476 69149 05662 84258 39127
57710 28402 79980 66365 82540 89264 88025 45661 01729 67026
64076 55904 29099 45681 50652 65305 37182 94127 03369 31378
51786 09040 70866 71149 65583 43434 76933 85781 71138 64558
73678 12301 45876 87126 60348 91339 95620 09939 36103 10291
16115 28813 84379 09904 23174 73363 94804 57593 14931 40529
76347 57481 19356 70911 01377 51721 00803 15590 24853 09066
92037 67192 20332 29094 33467 68514 22144 77379 39375 17034
43661 99104 03375 11173 54719 18550 46449 02636 55128 16228
82446 25759 16333 03910 72253 83742 18214 08835 80657 39177
15096 82807 47826 56995 99574 49066 17583 81437 52239 79968
34080 05355 98491 75417 38188 39994 46974 86762 65516 58276
58483 58845 51264 13767 96903 14950 19108 57598 44239 19862
91645 19399 49072 36234 64684 41173 94032 65918 40443 78051
33308 42557 42399 50025 65912 65908 55502 57525 93017 82712
72675 07981 25547 09580 04556 35792 12210 33346 66749 92356
84756 51609 98116 14101 00209 60783 86909 29160 20288 40026
91041 40792 88621 50784 24516 70908 70906 90282 12066 04183
71806 53556 72525 32567 53286 12910 42487 76182 58297 65157
95984 70356 22262 93486 00341 58722 98053 49896 50226 29174
87882 02734 20922 22453 39856 26476 69149 05662 84258 39127
57710 28402 79980 66365 82540 89264 88025 45661 01729 67026
64076 55904 29099 45681 50652 65305 37182 94127 03369 31378
51786 09040 70866 71149 65583 43434 76933 85781 71138 64558
73678 12301 45876 87126 60348 91339 95620 09939 36103 10291
16115 28813 84379 09904 23174 73363 94804 57593 14931 40529
76347 57481 19356 70911 01377 51721 00803 15590 24853 09066
92037 67192 20332 29094 33467 68514 22144 77379 39375 17034
43661 99104 03375 11173 54719 18550 46449 02636 55128 16228
82446 25759 16333 03910 72253 83742 18214 08835 80657 39177
15096 82807 47826 56995 99574 49066 17583 81437 52239 79968
34080 05355 98491 75417 38188 39994 46974 86762 65516 58276
58483 58845 51264 13767 96903 14950 19108 57598 44239 19862
91645 19399 49072 36234 64684 41173 94032 65918 40443 78051
33308 42557 42399 50025 65912 65908 55502 57525 93017 82712
72675 07981 25547 09580 04556 35792 12210 33346 66749 92356
84756 51609 98116 14101 00209 60783 86909 29160 20288 40026
91041 40792 88621 50784 24516 70908 70906 90282 12066 04183
71806 53556 72525 32567 53286 12910 42487 76182 58297 65157
95984 70356 22262 93486 00341 58722 98053 49896 50226 29174
87882 02734 20922 22453 39856 26476 69149 05662 84258 39127
57710 28402 79980 66365 82540 89264 88025 45661 01729 67026
64076 55904 29099 45681 50652 65305 37182 94127 03369 31378
51786 09040 70866 71149 65583 43434 76933 85781 71138 64558
73678 12301 45876 87126 60348 91339 95620 09939 36103 10291
16115 28813 84379 09904 23174 73363 94804 57593 14931 40529
76347 57481 19356 70911 01377 51721 00803 15590 24853 09066
92037 67192 20332 29094 33467 68514 22144 77379 39375 17034
43661 99104 03375 11173 54719 18550 46449 02636 55128 16228
82446 25759 16333 03910 72253 83742 18214 08835 80657 39177
15096 82807 47826 56995 99574 49066 17583 81437 52239 79968
34080 05355 98491 75417 38188 39994 46974 86762 65516 58276
58483 58845 51264 13767 96903 14950 19108 57598 44239 19862
91645 19399 49072 36234 64684 41173 94032 65918 40443 78051
33308 42557 42399 50025 65912 65908 55502 57525 93017 82712
72675 07981 25547 09580 04556 35792 12210 33346 66749 92356
84756 51609 98116 14101 00209 60783 86909 29160 20288 40026
91041 40792 88621 50784 24516 70908 70906 90282 12066 04183
71806 53556 72525 32567 53286 12910 42487 76182 58297 65157
95984 70356 22262 93486 00341 58722 98053 49896 50226 29174
87882 02734 20922 22453 39856 26476 69149 05662 84258 39127
57710 28402 79980 66365 82540 89264 88025 45661 01729 67026
64076 55904 29099 45681 50652 65305 37182 94127 03369 31378
51786 09040 70866 71149 65583 43434 76933 85781 71138 64558
73678 12301 45876 87126 60348 91339 95620 09939 36103 10291
16115 28813 84379 09904 23174 73363 94804 57593 14931 40529
76347 57481 19356 70911 01377 51721 00803 15590 24853 09066
92037 67192 20332 29094 33467 68514 22144 77379 39375 17034
43661 99104 03375 11173 54719 18550 46449 02636 55128 16228
82446 25759 16333 03910 72253 83742 18214 08835 80657 39177
15096 82807 47826 56995 99574 49066 17583 81437 52239 79968
34080 05355 98491 75417 38188 39994 46974 86762 65516 58276
58483 58845 51264 13767 96903 14950 19108 57598 44239 19862
91645 19399 49072 36234 64684 41173 94032 65918 40443 78051
33308 42557 42399 50025 65912 65908 55502 57525 93017 82712
72675 07981 25547 09580 04556 35792 12210 33346 66749 92356
84756 51609 98116 14101 00209 60783 86909 29160 20288 40026
91041 40792 88621 50784 24516 70908 70906 90282 12066 04183
71806 53556 72525 32567 53286 12910 42487 76182 58297 65157
95984 70356 22262 
```