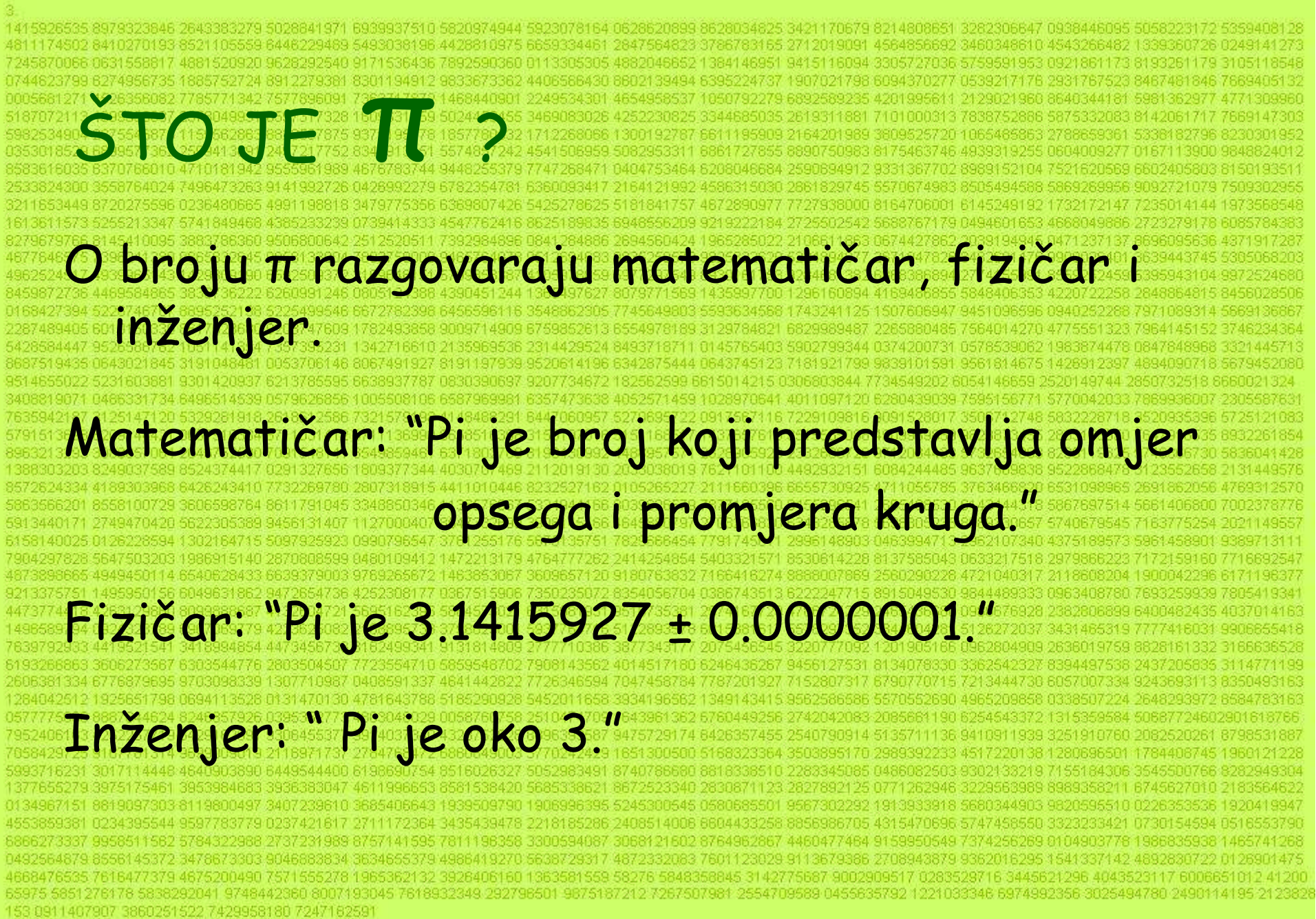


3.  
1415926535 8979323846 2643383279 5028841971 6939937510 5820974944 5923078164 0628620899 8628034825 3421170679 8214808651 3282306647 0938446095 5058223172 5359408128  
4811174502 8410270193 8521105559 6448229489 5493038196 4428810975 6659334461 2847564823 3786783165 2712019091 4564856692 3460348610 4543266482 1339360726 0249141273  
7245870066 0631558817 4881520920 9628292540 9171536436 7892590360 0113305305 4882048652 1384146951 9415116094 3305727036 5759591953 0921861173 8193261179 3105118548  
0744623799 6274956735 1865752724 8912279381 8301194912 9833673362 4406566430 8602139494 6395224737 1907021798 6094370277 0539217176 2931767523 8467481846 7669405132  
0005681271 4526356082 7785771342 7577896091 7363718782 1468440901 2249534301 4654958537 1050792279 6892589235 4201956611 2129021960 8640344181 5981362977 4771309860  
5187072113 4999999837 2978049951 0597317328 1609631859 5024459455 3469083026 4253256625 2344685035 2619311881 7101000313 7838752886 5875332083 8142061717 7669147303  
5982534904 2875546873 1159562883 8823537875 9375195778 1857780532 1712268066 1300192787 6611195899 2164201989 3809525720 1065468563 2788659361 5338182796 8230301952  
0353018529 6899577362 2599413891 2497217752 8347918151 5574857232 4541506959 5082953311 8861727855 8592750983 8175463746 4839319255 0604009277 0167113900 9848824012  
8583616035 6370766010 4710181942 9555961989 4676783744 9448253379 7747268471 0404753464 6208046684 2590694912 9331367702 8989152104 7521620569 6602405803 8150193511  
2533824300 3558764024 7496473263 9141992726 0428992279 5782354761 6360093417 2164121992 4586315030 2861829745 5570674983 8505494588 5869269956 9092721079 7509302955  
3211653449 8720275596 0236480665 4991198818 3479775336 6389807426 5425278625 5181841757 4672890977 7727938000 8154706001 6145249192 1732172147 7235014144 1973568548  
1613611573 5255213347 5741849466 4385233239 0739412333 4547762416 8625189835 6948556209 9219222184 2725502542 568857179 0494601653 4668049866 2723279178 6085784383  
8279679766 8145410095 3883786360 9506800642 2512920511 7392984896 0841284886 2694560424 1965285022 2106611863 0674427952 2038194945 0471237137 8696095636 4371917287  
4677646575 7396241389 0665832645 9958133904 7892759009 9465764078 9512694683 9835259570 9825822620 5224894077 2671947878 8482601476 9909026401 3639443745 5305068203  
4962524517 4939965143 1429809190 6592509372 3769646151 5709858387 4105978689 5977297549 8930161753 9284681382 8688368894 2774155991 8559252459 5395943104 9872524680  
8459872736 4469584865 3836736222 6260991246 6805124386 4390451244 1365497627 8079771569 1435997700 1296160894 4169486855 5848406353 4220722258 2848864815 8458028506  
0168427394 5226746767 8895252138 5225499546 6672782398 6456596116 3548862305 7745649803 5593634568 1743241125 1507606947 9451096596 0940252288 7971089314 5669136667  
2287489405 6010150330 8617928680 9208747609 1782493858 9009714909 6759852613 6554978189 3129784821 6829989487 2265880485 7584014270 4775551323 7964145152 3746234364  
5428584447 9526586782 1051141354 7357395731 1342716610 2135969536 2314429524 8493718711 0145765403 5902799344 0374200731 057539062 1983874478 0847848968 3321445713  
8687519435 0643021845 3191048481 0053706146 8067191927 8191197939 9520614196 6342875444 0643745123 7181921799 9839101591 9561314675 1428912397 4894090718 5679452080  
9514655022 5231603881 9301420937 6213782595 8299700387 087290773467 80592399 6615 3803844 7734549202 6054146659 2520149744 2650732518 8660021324  
3408819071 0466331734 6486514539 0579626856 05508565 6596991035747734 405257019 10289701 4011097120 6280439039 7595156771 5770042033 7869936007 2305587631  
7635942187 3125147120 5329281918 2618622586 215770038 41488291470 4067 5270699 020917567 67229109816 0067 2748 5832228718 3520935396 5725121083  
5791513698 8209144421 0067510334 8711081412 1908854 5163540 501016 5151168 97 1437657 3515565088 491689 9823813455 2833163550 7647918535 8932261854  
8963213293 3089857064 2046752590 7091548141 438582 652281994 992 446895 01 2828905 3 2332609729 97 0847 5732694893 8239119325 9746366730 5836041428  
1388303203 8249037589 8524374417 0291377656 4093773 440701 1120 30 20330 019 081101 0 4482932151 60 244 5 9637669838 9522868478 3123552658 2131449576  
8572624334 4189303968 6426243410 773229780 15 44 01044 8252 0 96655730925 47 055 5 376346820 8531098985 2691862056 4769312570  
5863566201 8558100729 3606598764 8611791045 3445850346 1136576867 6324944166 5953626579 787 260 8455296541 26633408530 6143444318 5867697514 5661406800 7002378776  
5913440171 2749470420 5622305389 9456131407 1127000407 8547332899 3908145466 4645880797 2708266830 6343285878 5698305235 8089390657 5740679545 7163775254 2021149657  
6158140025 0126228594 1302164715 5097939923 0990796547 3761255176 5675135751 7829666454 7791745011 2896148903 0463994713 2962 07340 4375189573 5961458901 9389713111  
7904297828 5647503203 1986915140 2870808699 0480109412 1472213179 4764777262 2414254854 5403321571 8530614228 8137585043 063 217518 2979868223 7172159160 7716692547  
4873898665 4949450114 65540628433 6639379003 9769265672 1463853067 6609657120 9180783832 7166416274 8988007869 2560290228 4721040317 2118608204 1900242296 6171196377  
9213375751 1495950156 6049631862 9472654735 4252308177 0367515906 7350235072 8354056704 0386743513 6222247715 8915049530 9644489333 0963408760 7693259939 7805419341  
4473774418 4263129860 8099888687 4132604721 5695162396 5864573021 6315981931 9516735381 2974167729 4786724229 2465436680 0980676928 2882806889 6400482435 4037014163  
1496589794 0924323789 8907069779 4223625082 3168895738 3798623001 5937764716 5122893578 6015881617 5578297352 3344604281 5126272037 3431465319 7777416031 9906655418  
7639792933 4419521541 3418994854 4473456738 312499341 9131814809 2777710386 3877343177 2075456545 3220777092 1201905156 0962804908 2636019759 8828161332 3166636528  
6193266863 3606273567 6303544776 2803504507 772554710 6859548702 7908143562 4014517180 8246436267 9456127531 8134078930 3362542327 8394497538 2437205836 3114771199  
2606381334 6176879695 9703098339 1307710987 0408581337 4841442822 7726346594 7047458764 7787201927 7152807317 8790750715 7213444730 6057007334 9243693113 8350493163  
1284042612 1925651798 0694113528 0131470130 4781643098 5185290928 5452011658 3934196562 1349143415 9562586586 5573552690 4965209858 0338507224 2648293972 8584783163  
057775606 8887644624 8246857926 0395352773 4803048029 0058760758 2510474709 1643961362 6760449256 2742042083 2068681190 6254543372 1315359584 50687724602901618766  
7952406163 4252257719 5429162991 9306455377 9914037340 4329752628 8896399587 9475729174 6426357455 25407909 4 5135711136 9410911939 3251910760 2082520261 8798531887  
7058429725 9167781314 9699009019 2118971737 2784768472 6880649003 3770242429 1651300500 5168323364 3503935170 2989392233 4517220138 1280696501 1784408745 1960121228  
5993716231 3017114448 4640903890 6449544400 61986990754 9516026327 3452983491 8740786680 8818338519 2283345085 4868082503 9302133219 7155184306 3545500766 8282949304  
1377655279 3975175461 3953984683 3936383047 4611986653 8581538420 5685336081 8672523340 2930871123 2827892125 0771262946 3229563989 8989358211 6745627010 2183564622  
0134967151 8819097303 8119800497 3407239610 3685406643 1939509790 1906996395 5245300545 0580685501 9567302292 1913933918 5680344903 9820595510 0226353536 1920419947  
4553859381 0234395544 9597783779 0297421617 2711172364 3435439478 2218185286 2408514006 6604433258 8856986705 4315470696 5747458550 3323233421 0730154594 0516553790  
8666273337 9958511582 5784322988 2737231989 8757141595 7811196358 3300594087 3068121602 8764962867 4460477464 9159950549 7374256289 0104903778 1986835938 1465741268  
0492564679 8556145372 3478673303 9046883834 3634655379 4986419270 5638729317 4872332083 7601123029 9113679386 2708943879 9362016295 1541337142 4892830722 0126901475  
4668476535 7616477379 4675200490 7571555278 1965362132 3926406160 1363581569 58276 5848358845 3142775687 9002909517 0263529716 3445621296 4043523117 6006651012 41200  
65975 5851276178 5838292041 9748442360 8007193045 7618932349 292796501 9675187212 7267507981 2554709589 0455635792 1221033346 6974992356 3025494780 2490114195 2123828  
153 0911407907 3860251522 7429958180 7247162591

BROT π



# ŠTO JE $\pi$ ?

O broju  $\pi$  razgovaraju matematičar, fizičari i inženjer.

Matematičar: "Pi je broj koji predstavlja omjer opsega i promjera kruga."

Fizičar: "Pi je  $3.1415927 \pm 0.0000001$ ."

Inženjer: "Pi je oko 3."

# U početku bijaše krug...

- pronalazeći ga svugdje u prirodi, gledajući puni mjesec, promatrajući kapljice kiše na površini mora, čak i prije početka civilizacije ljudi su crtali krugove
- onda čovjek stvori kvadrat!
- krug je postao simbol neizmjerljivog, beskonačnog, mističnog i božanski savršenog, a kvadrat upućuje na konačno, izmjerljivo, poznato i nekako ljudski savršeno
- konstruirati (ravnalom i šestarom) kvadrat površine jednake površini kruga jedan je od najstarijih matematičkih problema (poznat kao KVADRATURA KRUGA)
- mnogima je i danas neshvatljivo da jedan tako jednostavan zadatak zapravo nema rješenja
- povijest računanja broja  $\pi$  započinje kao pokušaj rješavanja tog problema

# Praktični Egipćani

• Egipćani su željeli pronaći vezu između kruga i kvadrata kako bi mjerili posjede ili gradili hramove

• Rhindov papirus je prvi pisani pokušaj rješavanja problema kvadrature kruga (1650. godine prije Krista)

• Ahmes, autor papirusa kaže: "odreži  $\frac{1}{9}$  od promjera kruga i nad ostatkom konstruiraj kvadrat; on ima površinu jednaku površini kruga"

• iako Egipćane famozni omjer, koji je svoje ime  $\pi$  dobio tek 3000 godina kasnije, uopće nije zanimao, iz zapisa

proizlazi kako je on jednak  $\frac{256}{81}$  (a to je približno 3.16049.....)

• prilično točno s obzirom na vrijeme, zar ne?

# Pametni Grci

- Arhimed iz Sirakuze (287. - 212. g. prije Krista) računa opseg krugu opisanih i upisanih mnogokuta, shvativši kako je opseg kruga negdje između
- krećući od pravilnog šesterokuta i stigavši tako do 96-erokuta, Arhimed dobiva:
 
$$3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}$$
 (vrijednost točna do na desettisućinku! 3.14185)
- Arhimedova preciznost je zadivljujuća ako uzmemo u obzir da nije poznavao simbol za nulu niti decimalni zapis
- 200 godina kasnije je čuveni astronom Ptolomej ustvrdio da omjer iznosi
 
$$3\frac{17}{120} (\approx 3.14166667)$$

1415926535 8979323846 2643383279 5028841971 6939937510 5820974944 5923078164 0628620899 8628034825 3421170679 8214808651 3282306647 0938446095 5058223172 5359408128  
4811174502 8410270193 8521105559 6448229489 5493038196 4428810975 6659334461 2847564823 3786783165 2712019091 4564856692 3460348610 4543266482 1339360726 0249141273  
7245870066 0631558817 4881520920 9628292540 9171536436 7892590360 0113305305 4882048652 1384146951 9415116094 3305727036 5759591953 0921861173 8193261179 3105118548  
0744623799 6274956735 1865752724 8912279381 8301194912 9833673362 4406566430 8802139494 6395224737 1907021798 6094370277 0539217176 2931767523 8467481846 7669405132  
0005681271 4263560822 1785719343 7577896091 7361717872 1468440901 2249534301 4654958537 1050792279 6892589235 4201995611 2129021960 8640344181 5981362977 4771309860  
5187072115 6287594277 1704981049 0498921317 631859 5024459455 3469083026 4252230825 3344685035 2619311881 7101000313 7838752886 5875332083 8142069177 7669147303  
5982534900 2874568732 1815181832 8098001507 95778 1857780532 1712268066 1300192787 6611195909 2164201989 3809525720 1065465863 2788659361 5338182796 8230301952  
0353018529 6893517362 2589413891 2497217752 6347918151 5574857242 4541508959 5082953311 8861727855 8890750983 8175463746 4839319255 0604009277 0167113900 9848824012  
8583616035 8370766010 4710181942 9555961989 4676783744 9446253379 7747268471 0404753464 6208046684 2590694912 9331367702 8989152104 7521620569 6602405803 8150193511  
2533824300 3558764024 7496473263 9141992726 0428992279 6782354781 6360093417 2164121992 4586315030 2861829745 5570674983 8505494588 5869269956 9092721079 7509302955  
3211653449 8720275596 0236480665 4991198818 3479775356 63689807426 5425278625 5181841757 4872890977 7727938000 8164706001 6145249192 1732172147 7235014144 1973568548  
1613611573 5255213347 5741849468 4385293239 0739414333 4547762416 8625189835 6948556209 9219222184 2725502542 5688767179 0494601653 4668049866 2723279178 6085784383  
8279679 4896 0841284886 2694560424 1965285022 2106611863 0674427862 2038194945 0471297137 8696095636 4371917287  
4877648 4078 9512694683 98225 570 982988250 922989407 78719478 28 8487601 176 90909026401 3639443745 5305068203  
4962529 8387 4105978659 58324 893110515 934481818 618338642 321445583 259252459 5395943104 9872524680  
8459879 1244 1365497627 8079771583 1435397700 1298110194 4163486659 584840555 4220722258 2848864815 8458028506  
0168427 6116 3548862305 7745649803 5593634568 1743241125 1507606947 9451096596 0940252288 7971089314 5669136667  
2287489 4909 6759852613 6554978189 3129784821 6829989487 2265880485 7564014270 4775551323 7964145152 3746234364  
5428584 9536 2314429524 84270 27095 512079334 0374200731 0578539062 1983874478 0847848968 3321445713  
8687519 7939 9520614196 6325444 51027078 6837759 9839101591 9561814675 1428912397 4894090718 5679452080  
9514659 0697 9207734672 182562599 661514215 0306803844 7734549202 6054146659 2520149744 2650732518 8660021324  
3408819 9981 6357473638 4052571459 1028970641 4011097120 6280439039 7595156771 5770042033 7889936007 2305587631  
7636943 8291 6447060957 5270695722 0917567116 7229109816 9091528017 3506712748 5832228718 3520935396 5725121083  
5791511 6398 3150197016 5151168517 1437657618 3515565088 4909989859 9823873455 2833163550 7647918535 8932261854  
8963211 2709 8199430992 4468957571 2828905923 2332609729 9712084433 5732654893 8239119325 9746366730 5836041428  
1388301 7469 2112019130 2033038019 7621101100 4482932151 6084244485 9637669838 9522868478 3123552658 2131449576  
8572624 0446 8232257162 0105265227 2111660396 6655730925 4711055785 3763466820 8531098985 2691862056 4769312570  
5863568 6867 5324944168 807626679 78755560 845529654 2665408530 614344431 5867697514 561406800 7002378776  
5913440 2899 3908145466 4188725632 8078979815 3489708004 2021149657  
6158140 5176 5675135751 782623206 614502996 2027347 26239444 4331631001 9389713111  
7904291 3179 4764777262 2414254854 5403321571 8530614228 8137585043 0633217518 2979866223 7172159160 7716692547  
4873899 3057 3609657120 9180763832 7166416274 898880 869 2560290228 4721040317 2118808204 1900042296 6171196377  
9213379 5906 7350235072 835405670 9252732715 8915049530 9644489333 0963408780 7693259939 7805419341  
4473774 3021 6315981931 951673533 9252654229 2465436680 0980676928 2382806889 6400482435 4037014163  
1496589 3001 5937764716 5122893578 6015881617 5573297352 3344604281 5128272037 3431465319 7777416031 9906855418  
7639791 4809 2777710386 3877343177 2075456545 3220777092 1201905166 0862804909 2636019759 8828161332 3166636528  
6193268 8702 7908143562 4014517180 6246436267 9456127531 8134078330 3362542327 8394497538 2437205836 3114771199  
2606388 2822 7726346594 7047458784 7787201927 7152807317 8790770715 5710003930 6057007334 9243693113 8350493163  
1284043 0928 5452011658 3934196562 1349143415 9562586586 5570552690 4965209858 0338507224 2648293972 8584783163  
0577779 0758 2510474709 1643961362 6760449256 2742042083 2085861190 8254543372 1315359584 5086772460 2901618766  
7952406 2628 8896399587 9475729174 6426357455 2540790914 5135711136 9410911938 3251910760 2082520261 8798531887  
7058429 9003 3770242429 1651300500 5168323364 3503895170 2989392233 4517220138 1280696501 1784408745 1960121228  
5993716231 30177114448 4840903890 6449544400 6198690754 9516026327 5052983491 8740786880 8818338510 2283345085 0486082503 9302133219 7155184306 3545500766 8282949304  
1377655279 3975175461 3953984683 3936383047 4611996653 8581538420 5685338621 8672523340 2830871123 2827892125 0771262946 3229563989 8989358211 6745627010 2183564622  
0134967151 8819097303 8119800497 3407239610 3685406643 1939509790 1906996395 5245300645 0580685501 9567302292 1913933918 5680344903 9820595510 0226353536 1920419947  
4553859381 0234395544 9597783779 0237421617 2711172364 3435439478 2218185286 2408514006 6604433258 8856986705 4315470696 5747458550 3323233421 0730154594 0516553790  
6866273337 9958511582 5784322988 2737231988 8757141595 7811196358 3300594087 3068121602 8764962867 4460477464 9159950549 7374256289 0104903778 1986835938 1465741268  
0492564879 8556145372 3478673303 9046883834 3634655379 4966419270 5638729317 4872332083 7601123029 9113679386 2708943879 9362016295 1541337142 4892830722 0126901475  
4668476535 7616477379 4675200490 7571555278 1965362132 3926406160 1363581569 58276 5848358845 3142775687 9002909517 0283529716 3445621296 4043523117 6006651012 41200  
65975 5851276178 5838292041 9748442360 8007193045 7618932349 292796501 9675187212 7267507981 2554709589 0455635792 1221033346 6974992356 3025494780 2490114195 2123828  
153 0911407907 3860261522 7429958180 7247162591

Archimed

Ne dirajte moje  
krugove!

*(noli trubare circulus  
meos)*



# A što kažu Rimljani?

- na vrhuncu moći svog carstva (27.g.pr.Krista - 476.g.)

Rimljani su tvrdoglavo koristili  $3\frac{1}{8}$  za  $\pi$ , iako su znali da je  $3\frac{1}{7}$  točnija vrijednost

- razlog je bio vrlo jednostavan: lakše je raditi sa  $\frac{1}{8}$  (polovica polovice od polovice).

čak je i njihovo pravilo za kvadraturu kruga glasilo: podijeli kružnicu na četiri jednaka dijela i nad jednom četvrtinom konstruiraj kvadrat, površine će biti jednake! to bi značilo da je  $\pi = 4$ .

- s tom činjenicom zaista je nevjerojatno kako su izgradili svoje carstvo!

# Kosooki π

- Tsu Ch'ungchihu (veliki astronom **5. stoljeća**), upisujući u krug poligone, od šesterokuta sve do poligona s 24576 stranica(!!!), zaključuje da je  $\pi$  približno  $3\frac{16}{113}$  (oko 3.1415929)
- u idućih tisuću godina nitko nije došao do točnije aproksimacije!  
(na žalost, ova aproksimacija dugo nije ni bila poznata izvan Kine!)



# $\pi$ u Indiji

- Brahmagupta, najpoznatiji indijski matematičar iz 7. stoljeća

- računajući opsege upisanih poligona sa 12, 24, 48 i 96 stranica redom je dobivao za broj  $\pi$ 

$$\sqrt{9.65}, \sqrt{9.81}, \sqrt{9.86}, \sqrt{9.87}$$
 , a onda brzopleto i posve pogrešno zaključio kako se broj  $\pi$  približava broju  $\sqrt{10}$

- kasnije se ta vrijednost iz Indije proširila u Europu i rabila se u matematici kroz cijeli srednji vijek

# Dugo, dugo ništa, a onda...

- prvo tisućljeće, u Europi obilježeno je "mračnim" srednjim vijekom

- No, znanost svoje plodno tlo tada pronalazi u arapskom svijetu (poznaju nulu i decimalnu točku)

- krajem prvog tisućljeća arapsko učenje se širi na zapad i Europljani preuzimaju arapske brojke, nulu i decimalni zapis te snabdjeveni novim "oružjem" kreću u nove osvajачke pohode na znanost

- početkom 13. stoljeća u Italiji Leonardo iz Pise, poznatiji kao Fibonacci procjenjuje da je

$$\frac{39}{275} \pi \approx 3 \frac{39}{275} \approx 3.141818$$

## ... utakmica počnje

• veći napredak u računanju broja  $\pi$  nije učinjen sve do 16. stoljeća kad je živio i djelovao francuski matematičar, pravnik po struci, Francois Viete

• on je, rabeći Arhimedovu metodu računanja opsega upisanih i opisanih poligona (od pravilnog šesterokuta sve do poligona sa 393216 stranica!) dobio:  
 $3.1415926535 < \pi < 3.1415926537$



# loptu hvataju Nizozemci...

- matematičar koji je svoj život posvetio pronalazaženju što većeg broja decimala broja  $\pi$  bio je Ludolf van Ceulen
- izračunavajući  $\pi$  Arhimedovom metodom, rabio je poligone s više od 32 milijarde stranica
- kad je 1610. godine umro, legenda kaže da su mu na nadgrobnu ploču uklesali broj  $\pi$  sa 35 decimala

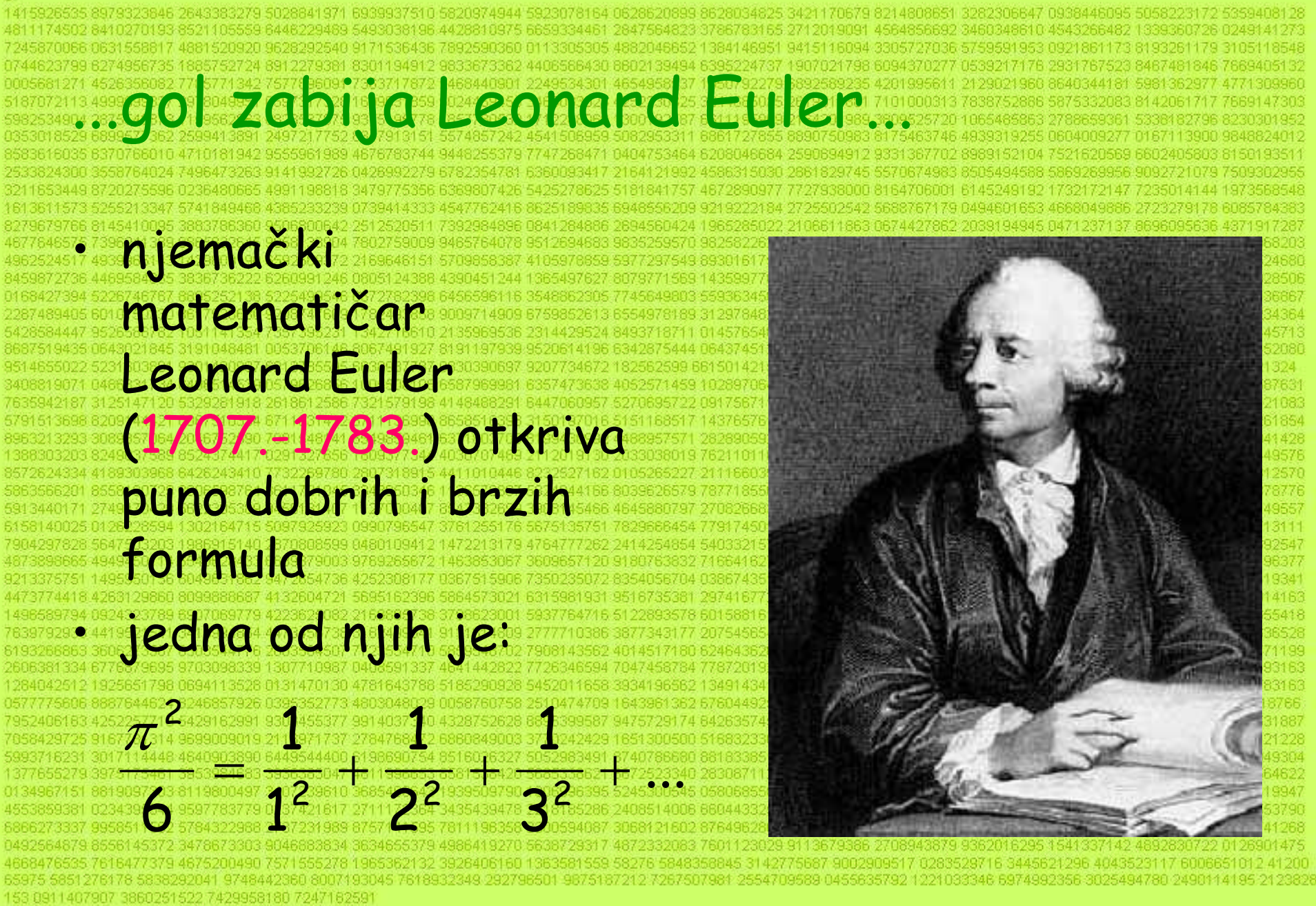


# ...gol zabija Leonard Euler...

• njemački matematičar  
**Leonard Euler (1707.-1783.)** otkriva  
 puno dobrih i brzih formula

• jedna od njih je:

$$\pi^2 = \frac{1}{6} + \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots$$







# zanamljivosti

- krug zatvara kut od  $360^{\circ}$ , a na 359., 360. i 361. mjestu u zapisu broja  $\pi$  stoje upravo znamenke 3, 6, i 0!

- Albert Einstein rođen je 14. ožujka

- međunarodni dan broja  $\pi$  je 14. ožujka



... ni to nije sve

- broj  $\pi$  možemo odrediti i eksperimentalno igrajući se: potreban vam je prazan list papira A3 i kutija šibica
- na papiru izvucite niz paralelnih pravaca razmaknutih za duljinu šibice, potom s visine od oko 40-tak cm bacite šibice i prebrojite koliko šibica siječe neki od pravaca
- radi veće točnosti bacanje ponovite više puta (što više to bolje!!!) kad vam dojadi, *podijelite udvostručeni broj svih šibica koje ste bacili sa ukupnom brojem šibica koje su presjekle pravce*

2 · broj svih šibica

broj svih šibica koje sijeku pravce

$\approx \pi$

# ...a kako stojite s pamćenjem?

• jedna od zanimljivijih metoda je smišljanje rečenica u kojima duljina pojedine riječi odgovara pojedinoj znamenici broja  $\pi$

• (1918. Ruđer Bošković, prvih 30 decimala)

*Nek i sada i vazda slavljeno*

*na Zemlji jeste ime onoga*

*Arhimeda, helenskog mudraca!*

*Domišljat bje on kao Ptolomej;*

*Svet plamen on podade nama tad;*

*Kad kružnicu baš on odredio*

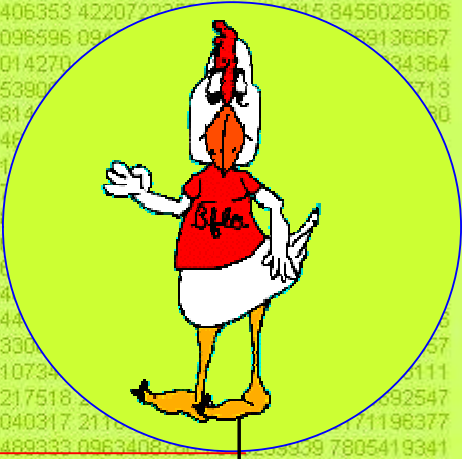
*računajuć.....*

Možda se i u vama probudi pjesnička duša?!

3.

1415926535 8979323846 2643383279 5028641971 6939937510 5820974944 5923078164 0628620899 8628034825 3421170679 8214808651 3282306647 0938446095 5058223172 5359408128  
 4811174502 8410270193 8521105559 6448229489 5493038196 4428810975 6659334461 2847564823 3786783155 2712019091 4584856692 3460348610 4543266482 1339360726 0249141273  
 7245870066 0631558817 4881520920 9628292540 9171536436 7892590360 0113305305 4882048652 1384146951 9415116094 3305727036 5759591953 0921861173 8193261179 3105118548  
 0744623799 6274956735 1865752724 8912279381 8301194912 9833673362 4406566430 8802139494 6395224737 1807021798 6094370277 0539217176 2931767523 8487481846 7669405132  
 0005681271 4526356082 7785771342 7577896091 7363717872 1468440901 2249534301 4654958537 1050792279 6892589235 4201956611 2129021960 8640344181 5981362977 4771309860  
 5187072113 4999999837 2978049951 0597317328 1609631859 5024445945 3469083026 4252230825 3344685035 2619311881 7101000313 7838752886 5875332083 8142061717 7669147303  
 5982534904 2875546873 1159562883 8823537875 9375195778 1857780532 1712268066 1300192787 6611195909 2164201989 3809525720 1065468663 2788659361 5338182796 8230301952  
 0353018529 6899577362 2599413891 2497217752 8347913151 5574857242 4541506959 5082953311 8861727855 8890750983 8175463746 4839319255 0604009277 0167113900 9848824012  
 8583616035 6370766010 4710181942 9555961989 4676783744 9446255379 7747268471 0404753464 6208046684 2590694912 9331367702 8989152104 7521620569 6602405803 8150193511  
 2533824300 3558764024 7496473263 9141992726 0428992279 6782354781 6360093447 2164421992 4586315030 2861829745 5570674983 8505494588 5869269956 9092721079 7509302955  
 3211653449 8720275596 0236480665 4991198818 3479775356 6369807776 5425278625 5181841757 4872890971 8927938000 8164706001 6145249192 1732172147 7235014144 1973588548  
 1613611573 5255213347 5741849466 4385293239 0739414333 4547762416 8625189835 6948556209 9219222184 2725502742 5688767179 0494601653 4668049866 2723279178 6085784383  
 8279679766 8145410095 3883786360 9506800642 2512520511 592984896 08413706 26941082 5022 2106611898 0674427862 2039194945 0471237137 8696095636 4371917287  
 4677646575 7396241389 0665832645 9958133904 7802759009 9485764078 95126383 983570 98 22620 52248944 7 2671947828 8482601476 9909026401 3639443745 5305068203  
 4962524517 4939965143 1429809190 6592509372 2169646151 5709658937 410597688 59772975 8930161753 928484 382 6868366894 2774155991 8559252459 5395943104 9872524680  
 8459872736 4469584865 3836736222 6260991246 0605124388 4390451244 1365437627 6879771583 1433397700 1296150898 4169486855 5848406353 42207200 72 45 8456028506  
 0168427394 5226746767 8895252138 5225499546 6672782396 6456596116 3548862305 7745649803 5593634568 1743241125 1507606947 9451096596 09 11 29136667  
 2287489405 6010150330 8617928680 9208747609 1782493858 9009714909 6759852613 6554978189 3129784821 6829989487 2265880485 7564014270 3050 24364  
 5428684447 9526586782 1051141354 7357395231 1342716610 2135969536 2314429524 8493718711 0145765403 5902799344 0374200731 05785390 2 6 713  
 8687519435 0643021845 3191048481 0053706146 6067491927 8191197939 9520614196 6342875444 0643745123 7181921799 9839101591 9561814 7 0  
 9514655022 5231603881 9301420937 6213785595 6638937787 0830390697 9207734672 182562599 6615014215 0306803844 7734549202 6054146  
 3408819071 0466331734 6496514539 0579626856 1005508106 6587969991 6357473638 4052571459 1028970641 4011097120 6280439039 75951 7 0  
 7636942187 3125147120 5329281918 2618612586 7321579198 4148488291 6447060957 5270695722 0917567116 7229109816 9091528017 3506  
 5791513698 8209144421 0067510334 6711031412 6711136990 8658516398 3150197016 5151168517 1437657618 3515565088 4909989859 9823  
 8963213293 3088857064 2046752590 7091548141 8549859461 6371802709 8193430992 4468957571 2828905923 2332609729 9712084433 5732  
 1388303203 8249037589 8524374417 0291327656 180937344 4030707466 2112019130 2033038019 7621101100 4482932151 6084244485 9637  
 8572624334 4189303968 6426243410 7732269780 2807318915 4411010449 8322527162 0105265227 2111660396 6625730925 4711055785 37634  
 5863566201 8558100729 3606598784 8611791045 3348860346 1136576867 5324944166 8039626679 7877185560 8455296541 2665408530 614344  
 5913440171 2749470420 5622305389 9456131407 1127000407 8547332699 3908145466 4645880797 2708266830 6343285878 6698305235 8089330 0 97  
 6158140025 0126228594 1302164715 5097925923 0990796547 3761255176 5675135751 7829668454 7791745011 2996148903 0463934713 29621073 2 111  
 7904297828 5647503203 1986915140 2870808599 0480109412 1472213179 4764777262 2414254854 5403321571 8530614228 8137585043 0633217518 8 0 2547  
 4873896665 4949450114 6540628433 6639379003 9769265872 1463853067 3609657120 9180763832 9766416274 9888007869 2560290228 4721040317 21 1 71196377  
 9213375751 1495950156 604631862 9472854736 4252308177 0867515906 7350335072 8354056704 0386743513 6222247 15 8915049530 9844489333 0963408 2 3 539 7805419341  
 4473774418 4263129660 8093888687 65904701 5895115296 456573021 5315981 1051875381 89799 4786724029 24654000 0890560 0980560 28 999 640 482435 4037014163  
 1496589794 092432378 8907069779 323001 5937764 88299 78 6 8 8297352 3344 2 2 2 9 7 7 7416031 9906855418  
 7639792933 441952154 3418994854 4473456738 3162439 4131614809 2777710386 387343177 207450045 3220777092 1201905166 0662004905 2630719759 8828161332 3166636528  
 6193268863 3606273657 6303544776 2803504507 7723554710 6859548702 7908143562 4014517180 6246436267 9456127531 8134078330 3362542327 8394497538 2437205836 3114771199  
 2606381334 6776879665 9703098339 1307710987 0408591337 4841442822 7726346594 7047456784 7787201927 7152807317 6790770715 7213444730 6057007334 9243693113 8350493163  
 1284042612 1925651798 0694113528 0131470130 4781643788 5185290928 5452011658 3934196562 1349143415 9562586686 5570552690 4965209858 0338507224 2648293972 6584783163  
 0577775606 8887644124 8246857926 0395352773 4803048029 0058760758 2510474709 1643961362 67604493256 2742042083 2085861190 6254543372 1315359584 50867724602901618766  
 7952581154 5058197991 9306455377 9914037340 4328752628 8896399587 9475729174 6426357455 2540790914 5135711136 9410911939 3251910760 2082520261 8798531887  
 7058419758 52116971737 2784768472 6880849003 3770242429 1651300500 5168323364 3503895170 2989392233 4517220138 1280696501 1784408745 1960121228  
 5993716231 3017114448 4640903890 6449544400 6198690754 8516026327 5052983491 8740786680 8818338510 2283345085 4866082503 9302133219 7155184306 3545500766 8282949304  
 1377655279 3975175461 3953984683 3936383047 4611996653 8581538420 5685338621 8672523340 2830871123 2827892125 0771262946 3229568989 8989358211 6745627010 2183564622  
 0134967151 8819097303 8119800497 3407239610 3685406643 1939509790 1908996395 5245300545 0580685501 9567302292 1913933918 5680344903 9820595510 0226353536 1920419947  
 4553859381 0234395544 9597783779 0237421617 2711172364 3435439478 2218185286 2408514006 6604433258 8856986705 4315470696 5747458550 3323233421 0730154594 0516553790  
 6866273337 9958511582 5784322988 2737231989 8757414595 7811196358 3300594087 3068121602 8764962867 4460477464 9159950549 7374256289 0104903778 1986835938 1465741268  
 0492564879 8556145372 3478673303 9046683834 3634655379 4986419270 5638729317 4872332083 7601123029 9113679366 2708943879 9362016295 1541337142 4892830722 0126901475  
 4668476535 7616477379 4675200490 7571555278 1965362132 3926406160 1363581569 58276 5848358845 3142775687 9002909517 0283528716 3445621296 4043523117 6006651012 41200  
 65975 5851278178 5838292041 9748442360 8007193045 7618932349 292796501 9875187212 7267507981 2554709589 0455635792 1221033346 6974992356 3025494780 2490114195 2123828  
 153 0911407907 38602651522 7429958180 7247162591

$\pi, \pi, \pi$



PROMJER

PROMJER

PROMJER

I JOŠ MALO...

Autorica prezentacije:

**Kristina Vučić**

OŠ Ivana Filipovića, Osijek

Tekst:

**Sandra Gračan**

Literatura:

• **Sandra Gračan: "S  $\pi$  na kavu", časopis "Matematika i škola" br. 4, Element, 2000.g.**

• **Damir Brozović, Marina Čobanov: "Broj  $\pi$  i vjerojatnost", časopis "Matematika i škola" br. 9, Element, 2001. g.**

Najtoplije zahvaljujem kolegicama

Kristini Vučić i Sandri Gračan

na dopuštenju da ovu prezentaciju

stavim na svoje web stranice,

te je tako podijelimo i s ostalim

učiteljima i učenicima.

Antoniya Horvatek

[ahorvatek@yahoo.com](mailto:ahorvatek@yahoo.com)

<http://public.carnet.hr/~ahorvatek>