

Geburtstag in Pi (π)



Der Computer sucht in den ersten 10 Millionen Nachkommastellen von Pi nach der von Ihnen eingegebenen Zahl.

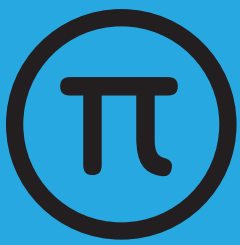
Pi=3,141592653589793238462643383279502884197169399375
82097494459230781640628620899862803482534211706798214
80865132823066470938446095505822317253594081284811174
50284102701938521105559644622948954930381964428810975
66593344612847564823378678316527120190914564856692346
03486104543266482133936072602491412737245870066063155
88174881520920962829254091715364367892590360011330530
54882046652138414695194151160943305727036575959195309
21861173819326117931051185480744623799627495673518857
52724891227938183011949129833673362440656643086021394
94639522473719070217986094370277053921717629317675238
46748184676694051320005681271452635608277857713427577
89609173637178721468440901224953430146549585371050792
27968925892354201995611212902196086403441815981362977
47713099605187072113499999983729780499510597317328160
96318595024459455346908302642522308253344685035261931
18817101000313783875288658753320838142061212766914730
35982534904297551897311895628638823570997932066299
57709057600361414473796076205662806665489135621961647

Was tun und beachten:

- *Versuchen Sie es mit Ihrem Geburtstag: Geben Sie Ihr Geburtsdatum ein in der Form von Tag, Monat, Jahr (mit ev. Nullen TTMMJJ, z.B. 050401 für den 5. April 2001).*
- *Sie können aber auch beliebige bis zu sechsstelligen Zahlen suchen lassen, z.B. Teile einer Telefonnummer oder sogar Ihren Bankcode, ihre Kontonummer!*
- *PS: Seien Sie beruhigt - unser Programm speichert die eingegebenen Zahlen nicht (ausserdem fehlt dann noch der Name, die Bankbezeichnung, die Kreditkartennummer, ...)!*

Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext



Geburtstag in Pi (π)



Der Computer sucht in den ersten 10 Millionen Nachkommastellen von Pi nach der von Ihnen eingegebenen Zahl.

Pi=3,141592653589793238462643383279502884197169399375
82097494459230781640628620899862803482534211706798214
80865132823066470938446095505822317253594081284811174
50284102701938521105559644622948954930381964428810975
66593344612847564823378678316527120190914564856692346
03486104543266482133936072602491412737245870066063155
88174881520920962829254091715364367892590360011330530
54882046652138414695194151160943305727036575959195309
21861173819326117931051185480744623799627495673518857
52724891227938183011949129833673362440656643086021394
94639522473719070217986094370277053921717629317675238
46748184676694051320005681271452635608277857713427577
89609173637178721468440901224953430146549585371050792
27968925892354201995611212902196086403441815981362977
47713099605187072113499999983729780499510597317328160
96318595024459455346908302642522308253344685035261931
18817101000313783875288658753320838142061710246914730
3598253490428755468731139562863882357001301306848571
57734370175996137483791744996369276482616683227416381

Was tun und beachten:

- *Versuchen Sie es mit Ihrem Geburtstag: Geben Sie Ihr Geburtsdatum ein in der Form von Tag, Monat, Jahr (mit ev. Nullen TTMMJJ, z.B. 050401 für den 5. April 2001).*
- *Sie können aber auch beliebige bis zu sechsstelligen Zahlen suchen lassen, z.B. Teile einer Telefonnummer oder sogar Ihren Bankcode, ihre Kontonummer!*
- *PS: Seien Sie beruhigt - unser Programm speichert die eingegebenen Zahlen nicht (ausserdem fehlt dann noch der Name, die Bankbezeichnung, die Kreditkartennummer, ...)!*

Wer mehr wissen möchte:





Geburtstag in Pi (π)

Wer mehr wissen möchte

Dieses Programm durchsucht die ersten 10 Millionen Nachkommastellen von π nach der von Ihnen eingegebenen bis zu sechsstelligen Ziffernfolge. Die Chance, eine Zahl in den Nachkommastellen von π zu finden, hängt wesentlich von der Länge der Zahl und der Anzahl der Nachkommastellen ab: Bei 100 Millionen Nachkommastellen von π sehen die Chancen für das Finden von Zahlen folgendermassen aus:

<Auflistung Trefferchancen>

Geburtstage sind üblicherweise achtstellig (TTMMJJJJ, z.B. 04.05.2001). Daher liegt die Chance, ein achtstelliges Geburtsdatum unter den ersten 100 Millionen Stellen zu finden bei ca. 63 % (bei 200 Millionen Stellen erhöht sich die Chance auf 86 %).

Seit Dezember 2002 kennt man 1.24×10^{12} Dezimalstellen (das sind 1.24 Billionen Ziffern, die in über 600 Stunden reiner Rechenzeit eines der schnellsten Computer der Welt errechnet wurden) von π . Diese Berechnungen wurden von Prof. Yasuma Kanada von der Universität Tokio angestellt, dessen Berechnungsmethode doppelt so schnell war wie alle bisherigen Methoden. Die Menge dieser Zahlen würde 40.000 Bände à 1.000 Seiten, bzw. 650 CDs füllen.

Eigenschaften von π

π ist irrational (1761 von Johann Heinrich Lambert bewiesen). Das bedeutet, dass π nicht als Bruch zweier ganzer Zahlen darstellbar ist. Gleichzeitig bedeutet diese Eigenschaft, dass π unendlich viele Nachkommastellen hat, die nicht periodisch sind, und deshalb niemals ganz genau bestimmt werden können.

π ist transzendent (1882 von Ferdinand Lindemann herausgefunden). Das bedeutet, dass es kein Polynom (eine mathematische Formel) mit ganzzahligen Koeffizienten gibt, das π als Nullstelle hat. Daraus folgt, dass die «Quadratur des Kreises» unmöglich ist. π ist normal (bislang eine unbewiesene Vermutung). Das bedeutet, dass einzelne Ziffern oder Blöcke bestimmter Länge in den Nachkommastellen von π nicht häufiger oder seltener vorkommen als andere. Diese Eigenschaft von π führt dazu, dass π als Lieferant für Zufallszahlen dienen kann. Anders ausgedrückt heisst das, dass jede vorstellbare Ziffernfolge (Geburtsdaten, Telefonnummern, ...) irgendwo in den Stellen von π auftauchen muss.

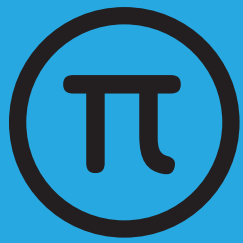
Oder noch weiter gedacht: Da Computer Buchstaben in einem Zahlencode darstellen, muss so auch jede Buchstabenkombination – Ihr Name, der Satz « π ist die Kreiszahl.» oder auch der Text eines ganzen Buches wie der Bibel – in π enthalten sein. Man muss nur unter Umständen lange danach suchen – und zumindest für die Bibel müssen die Computer wohl noch einige Zeit an weiteren Quadrillionen (und mehr) Nachkommastellen von π rechnen. Tatsächlich ist die Normalität von π noch nicht bewiesen. Dies ist eine der grossen offenen Vermutungen in der Mathematik.

Hinweise:

- (1) <http://www.angio.net/pi/piquery> - Hier können Sie in den ersten 100 Millionen Stellen von π suchen lassen! (Seite in Englisch)
- (2) <http://www.joyofpi.com> – Eine der besten Webseiten zu π mit vielen Informationen und noch mehr Links.

Was tun und beachten:





Your Birthday in Pi (π)

The computer will search through the first 10 million digits of π for the birth date you have entered.

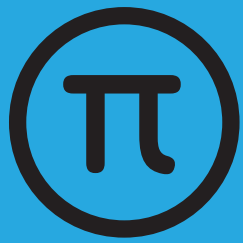
Pi=3,141592653589793238462643383279502884197169399375
82097494459230781640628620899862803482534211706798214
80865132823066470938446095505822317253594081284811174
50284102701938521105559644622948954930381964428810975
66593344612847564823378678316527120190914564856692346
03486104543266482133936072602491412737245870066063155
88174881520920962829254091715364367892590360011330530
54882046652138414695194151160943305727036575959195309
21861173819326117931051185480744623799627495673518857
52724891227938183011949129833673362440656643086021394
94639522473719070217986094370277053921717629317675238
46748184676694051320005681271452635608277857713427577
89609173637178721468440901224953430146549585371050792
27968925892354201995611212902196086403441815981362977
47713099605187072113499999983729780499510597317328160
96318595024459455346908302642522308253344685035261931
18817101000313783875288658753320838142061717766914730
3598253490428755468731139562863882357702
57781126498660360238912679849204789891375308924670672

To do and notice:

- *Enter your date of birth in the format: day, month, year – ddmmyy – with zeroes where required (e.g. 050401 for 5th April 2001).*
- *You can also try any six-figure number, e.g. your phone number, bank code, account number, whatever!*
- *Rest assured, the computer doesn't save any numbers you enter – it doesn't know who you are or what the number may represent!*

[Want to know more?](#)





Your Birthday in Pi (π)

Want to know more?

The computer has the first 10 million digits of the number π stored in its memory, and will look for whatever sequence of six-digit numbers you give it. The chances of the sequence being there depends mainly on how long the sequence is and how far the value of π is written down. The chance of finding any six-digit sequence in the first ten million digits is almost 100 %.

An 8-digit number (like a full date of birth, ddmmyyyy) is less likely. There would have to be 100 million digits for the chance to be just more than half (63 %); with 200 million, the probability increases to 86 %.

Prof. Yasuma Kanada of the University of Tokyo has calculated π to more than a million million (10^{12}) places. Using the fastest computer available in 2001, this took 600 hours of calculation, even though his method was twice as quick as any previous one. This number of digits would fill 40,000 books, each of a thousand pages, or 650 CDs.

π Facts

π is irrational – in 1761 Johann Heinrich Lambert proved that π could not be represented by a fraction, one whole number divided by another whole number. That means that the decimal representation of π never ends, nor does not have any repeating sequences, so you can never write it down completely. In 1882, Ferdinand Lindemann proved that π is also transcendental, which means it cannot be the root of any polynomial of any degree with whole number coefficients (e.g. $ax^3 + bx^2 + cx + d$ is a polynomial of degree 3 and a root is any value of x that makes the polynomial's value zero. a , b , c , d are whole number “coefficients” (or multipliers of the x -terms)).

A consequence of this is that one can never «square a circle», i.e. construct a square of exactly the same area (π cannot be the square of any number).

π is probably a normal number, though this is still an unproven conjecture. It means that any particular digit in the π decimal cannot occur more often than others, neither can any particular sequence, of whatever length occur more frequently nor more seldom than others of the same length. This strongly suggests a practical use for the π -decimal in the provision of random numbers. Expressed another way, every imaginable sequence (dates of birth, phone-numbers, etc) must occur somewhere in the decimal. Not only that, but since computers use a number code to express letters, then every combination of letters – your name, the sentence « π is the circumference of a circle of unit diameter», or the text of any book you care to mention – is there in π 's infinite sequence of decimals!

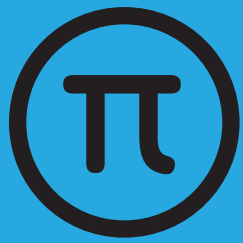
That π is a normal number remains one of the great unproven conjectures in mathematics.

Useful sources:

- (1) <http://www.angio.net/pi/piquery> - Here you can search for number sequences in the first 100 million digits of π
- (2) <http://www.joyofpi.com> – One of the best websites for π , with lots of information and further links.

To do and notice:





Votre anniversaire en pi (π)



L'ordinateur cherche la séquence de chiffres que vous avez saisi, dans les dix premiers millions de chiffre après la virgule de pi.

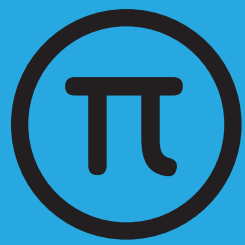
Pi=3,141592653589793238462643383279502884197169399375
82097494459230781640628620899862803482534211706798214
80865132823066470938446095505822317253594081284811174
50284102701938521105559644622948954930381964428810975
66593344612847564823378678316527120190914564856692346
03486104543266482133936072602491412737245870066063155
88174881520920962829254091715364367892590360011330530
54882046652138414695194151160943305727036575959195309
21861173819326117931051185480744623799627495673518857
52724891227938183011949129833673362440656643086021394
94639522473719070217986094370277053921717629317675238
46748184676694051320005681271452635608277857713427577
89609173637178721468440901224953430146549585371050792
27968925892354201995611212902196086403441815981362977
47713099605187072113499999983729780499510597317328160
96318595024459455346908302642522308253344685035261931
18817101000313783875288658753320838142061717766914730
35982534904287554687311395628638823570000000000000000
57709266389422171042923801902378714663969653991460876

A vous de jouer:

- *Essayez-le avec votre anniversaire: Entrez votre date de naissance sous la forme jour, mois, année (avec les zéros) JJMMAA, par exemple 050401 pour le 5 avril 2001.*
- *Mais vous pouvez aussi choisir n'importe quel autre nombre à 6 chiffres, par exemple une partie d'un numéro de téléphone ou même votre code bancaire ou votre numéro de compte.*
- *PS: Ne vous inquiétez pas – notre programme n'enregistre pas les chiffres entrés (en plus, il nous manque toujours le nom, le nom de votre banque, le numéro de votre carte de crédit...!).*

Pour en savoir plus:





Votre anniversaire en pi (π)



Pour en savoir plus

Ce programme cherche dans les premiers 10 millions de chiffres après la virgule de π la séquence des 6 chiffres que vous avez entrés. La probabilité de trouver cette suite dans les chiffres après la virgule dépend surtout de la longueur de la séquence et du nombre total de chiffres après la virgule; quand il y a 100 millions de chiffres après la virgule, la probabilité de trouver votre séquence est de:

<Liste de succès>

Les dates de naissance consistent normalement en 8 chiffres (JJMMAAAA, par exemple 04/05/2001). Donc la probabilité de trouver une date de naissance de 8 chiffres parmi les 100 million chiffres s'élève à 63 % (et à 86 % s'il y a 200 millions de chiffres).

Depuis décembre 2002 on connaît $1,24 \times 10^{12}$ décimales de π (ces 1,24 billions de chiffres ont été calculés en 600 heures par un des ordinateurs les plus rapides au monde). Ces calculs ont été effectués par le professeur Yasuma Kanada de l'université de Tokyo qui a mis en place une méthode de calcul deux fois plus rapides que toutes les autres. La quantité de chiffres pourraient remplir 40.000 volumes à 1000 pages, ou alors 650 CDs.

Les propriétés de π

π est irrationnel (cela a été démontré en 1761 par Johann Heinrich Lambert). Cela signifie qu'on ne peut pas écrire π comme une fraction de deux nombres entiers. Une autre propriété en découle: π a un nombre infini de chiffres après la virgule qui ne sont pas périodiques, et qui ne peuvent donc jamais être déterminé exactement.

π est transcendant (découvert en 1882 par Ferdinand Lindemann). Cela veut dire qu'il n'y a pas de polynôme (une for-

mule mathématique) à coefficients entiers ayant π pour solution. Cela signifie que la «quadrature du cercle» est impossible. π est normal (pour le moment, cette supposition n'a pas été démontrée): certains chiffres ou blocs individuels d'une certaine longueur n'apparaissent pas plus souvent ou plus rarement que d'autres dans les chiffres après la virgule.

Cette propriété de π est très utile parce que π peut servir de générateur de nombres aléatoires. On peut l'exprimer différemment: n'importe quelle suite de chiffres (dates de naissance, numéros de téléphone...) doit apparaître quelque part parmi les décimales de π .

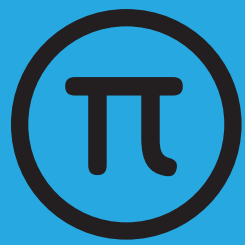
Allons plus loin: comme l'ordinateur représente des lettres par un code de chiffres, chaque combinaison de lettres – votre nom, la phrase «pi est le rapport entre la circonférence d'un cercle et son diamètre» ou même le texte d'un livre entier comme la bible devrait être contenu dans π . Mais parfois il est nécessaire de chercher longtemps – du moins pour trouver la bible il faudra que les ordinateurs calculent pendant quelque temps pour trouver des quadrillions (et plus) de chiffres après la virgule. En fait, la normalité de pi n'a pas encore été démontrée. C'est l'une des grandes hypothèses en maths.

Regardez:

- (1) <http://www.angio.net/pi/piquery> - Ici vous pouvez chercher dans les premiers 100 millions de chiffres de π (site en anglais!)
- (2) <http://www.joyofpi.com> – l'un des meilleurs sites web sur π – avec beaucoup d'infos et encore plus de liens (en anglais aussi).

A vous de jouer:





Compleanno in Pi greco (π)



Il computer cercherà nei dieci milioni di cifre decimali dopo la virgola di Pi greco la posizione della data che indicherete.

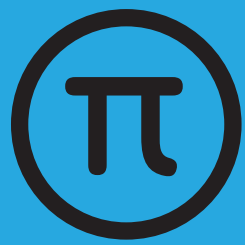
Pi=3,141592653589793238462643383279502884197169399375
82097494459230781640628620899862803482534211706798214
80865132823066470938446095505822317253594081284811174
50284102701938521105559644622948954930381964428810975
66593344612847564823378678316527120190914564856692346
03486104543266482133936072602491412737245870066063155
88174881520920962829254091715364367892590360011330530
54882046652138414695194151160943305727036575959195309
21861173819326117931051185480744623799627495673518857
52724891227938183011949129833673362440656643086021394
94639522473719070217986094370277053921717629317675238
46748184676694051320005681271452635608277857713427577
89609173637178721468440901224953430146549585371050792
27968925892354201995611212902196086403441815981362977
47713099605187072113499999983729780499510597317328160
96318595024459455346908302642522308253344685035261931
18817101000313783875288658753320838142061717766914730
3598253490428755469731139562863882357001
57709066046093630273442418362977

Che cosa fare:

- *Provate con il vostro compleanno: fornite il vostro compleanno sotto forma di giorno, mese, anno (GGMMAA, aggiungendo eventualmente gli zeri, p. es. 050401 per il 5 aprile 2001).*
- *Potete cercare anche qualsiasi sequenza di numeri fino a sei cifre, p. es. le parti di un numero telefonico o addirittura il pin della vostra banca e il numero del conto corrente...*
- *Tranquillizzatevi: il nostro programma non memorizza i numeri inseriti (a meno che non abbiate fornito anche il nome, la filiale bancaria, il numero della carta di credito...)!*

Vuole saperne di più?





Compleanno in Pi greco (π)



Vuole saperne di più?

Questo programma esamina i primi 10 milioni di cifre decimali di π alla ricerca della sequenza di sei cifre che avete fornito. La probabilità di trovare un determinato numero nei decimali di π dipende fondamentalmente dalla lunghezza della cifra e dal numero di decimali dopo la virgola. Se si prende in considerazione π con 100 milioni di cifre decimali, le probabilità di imbattersi nel numero richiesto sono le seguenti: <elenco di probabilità di fare centro>

Normalmente i compleanni vengono indicati con una sequenza di 8 cifre (p. es. 04052001). Per questo la probabilità di trovare una data di nascita a 8 cifre nei primi 100 milioni di decimali arriva al 63 % circa (quando si arriva a 200 milioni, queste probabilità aumentano fin all'86%).

Dal dicembre del 2002 si conoscono $1,24 \times 10^{12}$ decimali di π . (vale a dire 1000 miliardi di cifre che sono state elaborate in oltre 600 ore di calcolo da uno dei computer più veloci del mondo). Questi calcoli sono stati impostati dal professor Yasuma Kanada dell'Università di Tokio, il cui metodo di calcolo è risultato il doppio più veloce di tutti i metodi precedenti. Per riprodurre la sequenza completa di queste cifre ci vorrebbero 40.000 volumi da 1000 pagine, ovvero 650 CD.

Le proprietà di π

π è un numero irrazionale (come è stato dimostrato nel 1761 da Johann Heinrich Lambert). Questo significa che π non può essere rappresentato come frazione di due numeri interi. Nel contempo questa proprietà significa che π ha un numero infinito di decimali dopo la virgola che non sono periodici, e dunque non potrà mai venire determinato con esattezza assoluta.

π è trascendente (come è stato scoperto nel 1882 da Ferdinand Lindemann). Questo significa che non esiste alcuna equazione polinomiale (cioè una formula matematica) con coefficienti interi che abbia π come soluzione. Da questo consegue che la «quadratura del cerchio» è impossibile. π è normale (secondo un'ipotesi finora indimostrata). Questo significa che singole cifre o blocchi di determinata lunghezza presenti tra i decimali di π non compaiono più spesso di altri. Questa proprietà fa sì che π possa essere utilizzato come sorgente di numeri casuali. In altri termini questo significa che qualsiasi sequenza di cifre (date di nascita, numeri di telefono) può comparire da qualche parte fra i decimali di π . Oppure, in altri termini: dato che i computer rappresentano le lettere con un codice numerico, anche ogni combinazione di lettere, oppure la proposizione « π è il numero della circonferenza» o anche il testo di un intero libro come la Bibbia deve essere contenuto in π . Basterà cercare abbastanza a lungo (e quantomeno per trovare la Bibbia il computer dovrà calcolare alcuni altri quadrilioni di cifre decimali di π ...). In realtà non è stato ancora dimostrato che π sia normale. Questa è una delle grandi ipotesi aperte della matematica.

Ulteriori letture:

- (1) <http://www.angio.net/pi/piquery> - permette di esplorare i primi 100 milioni di cifre decimali di π (in inglese!)
- (2) <http://www.joyofpi.com> - uno dei migliori siti internet su π , con molte informazioni e ancora più link.

Che cosa fare:

