Liste des nombre premier

I'm not robot
reCAPTCHA
Continue

Qu’est-ce qu’un nombre premier? Comment définir un nombre premier ? J. Un peu d’histoire, bien que les premières traces de la découverte des nombres principaux remontent à plus de 20.000 ans (peut-être même avant l’invention de l’alphabet!), les premiers écrits certifiés sur les nombres premiers remontent à environ 3ème siècle avant JC Euclide (-325/-265) a essayé d’énumérer un nombre simple. Nous savons qu’il y a un nombre infini de nombres premiers. Mais ils n’ont pas encore transmis tous leurs secrets. II. Déterminer un nombre simple est un nombre naturel entier (pas zéro) qui permet exactement 2 diviseurs différents: 1 et lui-même. En d’autres termes, il s’agit d’un nombre entier (« as de comma »), plus de 1, et qui ne peut être divisé en un seul et sur son propre. Exemple : Numéro 5. Vous ne pouvez diviser ce nombre en 1 et 5 (lui-même) que si vous voulez obtenir le nombre entier (c.-à-d. sans virgule). Nous avons: 5/1 - 5 et 5/5 - 1Note: la plupart des nombres sont divisés par les nombres, sauf pour eux-mêmes et 1:12/3 - 4; 22/11 - 2; ... Mais un nombre simple ne peut être que quelques-uns autre chose qu’un seul et lui-même: Revenons 5, si nous le divisons en 2 nous obtenons 2,5; mais 2,5 n’est pas un nombre entier. Vous pouvez essayer de le diviser en d’autres nombres... 5 n’est divisé que par 1 et 5.III. Certains nombres premiers2,3,5,7,11,13,17,19,23,29,31,37,41.43,...,73.79.83,... Il y a un nombre infini de nombres premiers. Pour les reconnaître, vous devez d’abord connaître vos critères de différence. Un petit rappel:a) Savoir si le nombre est divisé en 2:Regardez le dernier numéro: le nombre est divisé en deux si, et seulement s’il est 0,2,4,6 ou 8 (si le nombre même); .657 326: le dernier numéro 6, le nombre est donc divisé par 2.254.489: le dernier nombre 9, de sorte que le nombre n’est pas divisé en deux.b) Si le nombre est divisé en 3: Calculer le nombre de nombres, le nombre est divisé en 3 si, et seulement si ce montant est divisé en 3111 11 111: montant 9, et 9 est divisé en 3 (9/3) - 3), de sorte que le nombre est divisé en 3112 111 111: la somme est de 10, et 10 n’est pas divisé en 3, de sorte que le nombre n’est pas divisé en 3.c) Est le nombre divisé par 4: le nombre est divisé en 4 si, et seulement dans le cas de si le nombre formé par les deux derniers chiffres est divisé par 4,84 312 - 12 est divisé en 4 (12/4 - 3), 84 312, par conséquent, est divisé par 4,4882 qgt; 82 n’est pas divisé en 4, 4,882 n’est donc pas divisé en 4.d) Si le nombre est divisé par 5:Regardez le dernier nombre, le nombre est divisé par 5 si, et seulement s’il est 0 ou 5 4.895: le dernier nombre est 5, de sorte que le nombre est divisé par 5.78 524: le dernier chiffre est 4 ou 54 895: le dernier numéro 5 , ainsi le nombre n’est pas divisé par 5.78 524: le dernier chiffre est 4 ou 54 895: le dernier nombre est 5 , de sorte que le nombre n’est pas divisé par 5.78 524: le dernier chiffre est 4 ou 54 895: le dernier nombre n’est pas divisé par 5. Nombres naturels de zéro à cent. Les nombres premiers sont marqués en rouge. Le numéro 7 est le premier parce qu’il permet exactement deux diviseurs Individuels. Un nombre simple est un tout naturel qui permet exactement deux diviseurs entiers et positifs différents. Ces deux diviseurs 1 et le nombre est considéré, puisque tous les nombres ont pour les diviseurs 1 et eux-mêmes (comme indiqué dans l’égalité n° 1 × n), les nombres premiers sont ceux qui n’ont pas d’autre. Par exemple, tous les nombres 7 sont les premiers parce que 1 et 7 sont les seuls diviseurs entiers et positifs 7. En revanche, on appelle le nombre composite n’importe quel nombre entier, qui est le produit de deux intities strictement plus grandes qu’une et possède donc au moins trois diviseurs; 4 à 2 × 2, qui ont 3 (c.-à-d. 1, 2 et 4), 9 - 3 × 3, qui possèdent 3 (c.-à-d. 1, 3 et 9) et 12 - 2 × 2 × 3, qui possède 6 (c.-à-1, 2, 3, 4, 6 et 12). Selon cette définition, les chiffres 0 et 1 ne sont donc ni les premiers ni les composés : 1 n’est pas le premier, parce qu’il n’a qu’un diviseur entier positif et 0 ou parce qu’il est divisé en tout l’ensemble positif. Dans le passé, certains mathématiciens, avec une définition légèrement différente d’un nombre simple, considéré comme l’un d’eux. Mais au début du XXe siècle, le consensus a conduit à une définition donnée ici qui exclut l’un des principaux chiffres. Les vingt-cinq premiers numéros sont inférieurs à 100: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 89 et 97. Ces listes des principaux numéros sous ce terminal ou entre les deux terminaux peuvent être obtenues à l’aide de méthodes de calcul différentes. Mais il ne peut y avoir de liste exhaustive des nombres de base, parce que nous savons (de l’Antiquité: voir le théorème d’Euclide sur les nombres premiers) qu’il y a l’infini. Le concept de nombres simples est le concept de base de l’arithmétique élémentaire : le théorème fondamental de l’arithmétique garantit que le nombre composite tient compte du produit des nombres principaux, et que cet affacturage est unique à l’ordre des facteurs. Il permet des généralisations importantes mais délicates dans les branches plus avancées des mathématiques, telles que la théorie algébrique des nombres, qui à son tour acceptent le terme arithmétique. En outre, de nombreuses applications industrielles de l’arithmétique sont basées sur la connaissance algorithmique des principaux nombres, et parfois plus précisément sur la complexité des problèmes algorithmiques qui leur sont associés; cela s’applique à certains systèmes cryptographiques et méthodes de transmission de l’information. Les nombres premiers sont également utilisés pour construire des tables de hachage et créer des générateurs de nombres pseudo-aléatoires. Découvert le 7 décembre 2018, le plus grand nombre de premiers nombres premiers connus est le nombre premier de Mersenne 282 589 933-1, qui a plus de 24 millions de chiffres en écriture décimale. Les sculptures historiques trouvées sur les os d’Ishango remontent à plus de 20 000 ans L’époque découverte par l’archéologue Jean de Heinzelin de Brauque et avant l’avènement de l’écriture (jusqu’en 3200 av. J.-C.) semble isoler quatre groupes de valeurs : 11, 13, 17 et 19. Certains archéologues l’interprètent comme la preuve d’un simple nombre. Cependant, il y a trop peu de découvertes pour déterminer la connaissance réelle de cette période antique. Les comprimés d’argile séchée, attribués aux civilisations ultérieures en Mésopotamie au IIe millénaire av. J.-C., montrent la solution des problèmes arithmétiques et témoignent de la première connaissance de l’époque. Les calculs nécessitaient la connaissance de tableaux inversés entiers (mutuels), dont certains ont été trouvés. Dans le système sexuel utilisé par la civilisation babylonienne pour écrire l’ensemble, il est facile de calculer les diviseurs réciproques de 60 puissances (nombres ordinaires): par exemple, la division par 24 est multipliée par 2 × 60-30 (150), puis déplace la virgule en deux rangées vers la droite (ou divisée en 602), à partir de 1/24 - 150/602. Leurs connaissances exigeaient une bonne compréhension de la multiplication, de la division. En mathématiques égyptiennes, les calculs fractionnés nécessitaient également une connaissance des opérations et des unités entières. Les textes mathématiques égyptiens ne notaient que certaines factions, en particulier celles qui correspondent actuellement à l’ensemble (1/2, 1/3, 1/4, 1/5, ...); l’écriture de la part a été faite en ajoutant ces revers entiers, si possible sans répétition (1/2 - 1/6 au lieu de 1/3 - 1/3). Mais il n’y a aucune preuve d’un facteur en général ou en nombres premiers dans ces textes. La première trace indéniable de la représentation des principaux nombres remonte à l’Antiquité (vers 300 av. J.-C.), et se trouve dans les éléments d’Euclide (Livre VII à IX). Euclide définit des nombres simples, prouve leur infini, identifie le plus grand diviseur commun (pgcd) et le plus petit multiple commun (ppcm), et des algorithmes pour les identifier, maintenant appelé algorithmes Euclide. Il est possible que les connaissances présentées avant cela. Halons symboliques L’esprit ludique et l’émulation ont conduit les mathématiciens à fixer les seuils du gigantisme pour les nombres premiers, exprimés en nombre dans le top dix. Parmi ces records, battus ou battus, on note notamment: des nombres premiers titanesques (bonus titanesques), plus d’un millier de chiffres, des nombres premiers géants, plus de dix mille chiffres, les premiers méga-numéros (méga-normes), plus d’un million de chiffres. En janvier 2016, 149 mégaombres étaient connus. Le premier à être découvert a été, en 1999, le nombre Mersenne 26 972 593 - 1 avec ses 2 098 960 chiffres Grande Internet Mersenne Prime Search (GIMPS). L’Electronic Frontier Foundation offre des prix informatiques coopératifs pour encourager les internautes à contribuer à résoudre les problèmes scientifiques par l’informatique distribuée. Gimps a reçu 100 000 $ pour son ouverture en 2008 du premier simple nombre d’au moins dix millions de décimales. L’EFF offre encore 150 000 $ et 250 000 $, respectivement, pour l’ouverture du premier nombre de 100 millions et d’un milliard de décimales. L’histoire du plus grand nombre du premier article détaillé connu: Le plus grand nombre de premiers connus. Le record pour le nombre le plus élevé de premiers connus a presque toujours été trouvé parmi les nombres Mersenne comme le dernier, M82589933 - 282 589 933 - 1, le nombre ayant 24.862.048 chiffres décimaux. L’historique des premiers nombres, tous connus ou comptés en dessous du seuil Découvrez un nombre premier plus grand que tous les connus, n’implique pas la connaissance de tous les nombres de base intermédiaires. Plus généralement, trouver tous les nombres premiers en dessous de ce nombre (premier ou non) est une tâche mathématique spécifique. Date Seuil avec nombre de π (s) Auditors Méthode de l’Antiquité 1 000 168 Eratosthènes, Euclide « 10 » Tests département « 1746100.000 9.592? 400 000 33 860 1811 1 000 000 78 498 1863 100 000 000 5,761 455 Jacob Philipp Kulik, 2010 276 - 75 557 863 725 914 323 419 136 1 462 6 π 26 667 154 509 638 735 Jens Frank et al. 1515 727 451 828 646 838 272 2 886 507 381 056 867 953 916 1024 - 1000 18 18 18 18435 599 767 349 200 867 866 ( ) π a total number of core numbers . . . . . Sa). Connaître π (s) par calcul algorithmique ne signifie pas nécessairement que chacun des principaux nombres est immédiatement identifié. Au contraire, la décomposition des facteurs permet d’identifier séparément un nombre simple. Algébrique, topologique et de première structure numéro 12 n’est pas la première car il s’agit d’une zone de rectangle côtés 3 et 4. Le concept d’un nombre simple est associé à l’étude de la structure multiplicateur de l’anneau des sexes relatifs. Le théorème arithmétique fondamental, basé sur le lemme d’euclide, explique cette structure, en veillant à ce que tout ce qui est strictement positif soit pris en compte dans le produit d’un nombre simple, uniquement à l’ordre des facteurs. Ce théorème aide à définir les concepts de pgcd, ppcm, et les nombres premiers entre eux, qui sont utiles pour résoudre certaines équations diophantes, y compris la caractéristique des triplets pythagoriens. D’autres problèmes naturels, tels que la détermination de la proportion de d’un tout fixe. L’introduction de structures algébriques plus avancées peut rapidement résoudre ce problème dans l’arithmétique modulaire. De nombreux théorèmes arithmétiques classiques peuvent être énoncés, comme le petit théorème de Fermat ou le théorème de Wilson; ou des théorèmes plus algébriques, tels que le théorème des restes chinois. Le théorème chinois reste la première conclusion dans l’étude des groupes abeliens ultimes. Cela montre que la structure de ces groupes est en partie liée à la décomposition dans le produit des facteurs primaires de leurs cardinaux. Les choses sont plus complexes pour les groupes non-abéliens, cependant, l’étude s’appuie à nouveau sur la décomposition sur les principaux facteurs de leurs cardinaux, à travers la théorie de Silow. Les principales figures interfèrent également avec les structures topologiques. Le corps des nombres rationnels admet la structure topologique habituelle qui donne l’achèvement du corps des nombres réels. Pour chaque premier nombre p, une structure topologique différente peut être construite à partir de la norme suivante : si x 'a b'displaystyle x 'a'b est un nombre rationnel, plutôt que zéro sous une forme irremplaçable, et que p α 'displaystyle p'alpha' et p β 'displaystyle p'beta' sont les plus grandes capacités de p-divisant a et b, standard β p-adique x Pour α 'style p'beta' - 'alpha' complétant le corps selon cette norme Vous pouvez obtenir le corps p-adic numéros introduits par Kurt Hensel au début du XXe siècle. Le théorème d’Ostrovsky soutient que ces normes p-adic et la norme habituelle sont les seules sur le corps des nombres rationnels, avec presque l’équivalence. Premiers numéros distincts Article détaillé : Liste des ensembles de nombres principaux. Il existe des types remarquables de nombres de base, définis par des limitations spécifiques. Quelques cas ci-dessous sont parmi les plus célèbres. Premier pythagore Nombres Article détaillé : Premier numéro de Pythagore. Le premier nombre de Pythagore est parfois appelé n’importe quelle forme majeure numéro 4n-1, où n est un tout naturel. Par exemple, le premier numéro 5 de Pythagore. Le nombre premier impair est Pythagore, si et seulement si c’est une somme de deux carrés. Mersenne Nombres premiers Article détaillé : Mersenne Room first. Marin Mersenn. Nombres de forme de premier choix: M p - 2 p - 1' affichage M_.2-p-1, où p, alors nécessairement aussi d’abord, sont appelés Premières Mersenne. De grands nombres premiers sont souvent recherchés sous cette forme parce qu’il existe un test efficace, le test primitif Lucas-Lemer, pour déterminer si un tel nombre est le premier ou non. Entre 2008 et 2012, le nombre le plus élevé de premiers premiers ministres connus a été M43 112 609 - 243 112 609 - 1, avec 12 978 189 chiffres en écriture décimale. Il s’agit (chronologiquement) du 45e nombre de Mersenn connus et a été annoncé le 23 août 2008 par GIMPS. Le 46e nombre premier de Mersenn, 237 156 667-1, inférieur au précédent, a été découvert deux semaines plus tard; Le 12 avril 2009, selon le même projet GIMPS, le 47e premier numéro de Mersenne a été découvert, 242 643 801 - 1, également inférieur à la première ville. Ce record a été battu (toujours GIMPS) par la preuve de la primitiveté du M57 885 161 - 257 885 161 - 1 (en janvier 2013) et à nouveau, 7 janvier 2016 sur M74 207 281, 3 janvier 2018, sur M77 232 917, et enfin le 7 décembre 2018 sur M82 589 933. Farmat Primes Article détaillé : Nombre de Farmat. Pierre de Fermat. Numéros de formulaire: F No 2 2 n - 1 'displaystyle F_'n'2'n'1' sont appelés numéros Fermat. Fermat a suggéré que tous ces chiffres étaient les premiers. Cependant, les seuls premiers numéros connus de Fermat sont F 0 -3 'displaystyle F_{0}'3', F 1 '5 'displaystyle F_{1}'5', F 2 '17'displaystyle F_{2} F 3, F 3 - 257 'displaystyle F_{3}'257' et F 4' 65,537 'displaystyle F_{4} '65'537'. Le nombre de Fermat F5 n’est que semi-premier. Il est divisé en 641. C’est le premier contre-exemple à cette hypothèse fermat découverte par Euler en 1732. Tous les autres numéros de Fermat, calculés depuis lors, sont constitués du fait que la lentille s’est transformée en une recherche frénétique pour un autre nombre de premier Fermat. Premiers chiffres doubles Article détaillé : Premiers nombres de jumeaux. Les deux nombres principaux sont appelés jumeaux s’ils diffèrent seulement de 2. Les trois plus petites paires de jumeaux (3, 5), (5, 7) et (11, 13). Les 2 996 863 034 895 × 221 290 000 ± 1; les deux chiffres ont 388 342 chiffres (septembre 2016). On dit qu’il y a un nombre infini de deux premiers ministres. Sophie Jermaine Premier Numéros Détails: Premier numéro de Sophie Jermaine. Premier G numéro premier Sophie Jermaine si 2G -1 est également un nombre premier appelé numéro premier sûr. Dans le top dix dans le top dix dans le top dix dans les deux, 3, 5, 11, 23, 29, 41, 53, 83, 89. On dit qu’il y a un nombre infini de simples numéros de Sophie Jermaine. Premier numéro brésilien Article détaillé : numéro brésilien. Le numéro p premier brésilien est un nombre simple qui est répété avec le numéro premier impair 1 dans la base B; Mutuelle est fausse, comme indiqué à 57 - 1117 - 3 × 19 ou 121 - 111113 - 11 x 11. Le plus petit premier numéro brésilien 7 - 1112; D’autres exemples incluent 43 - 1116 et 127 - 11111112. La poursuite des nombres premiers brésiliens commence par 7, 13, 31, 43, 73, 127, 157, 211, 241, 307, 421, 463, etc (luxe A085104 OEIS). Seules deux premières brésiliennes sont connues pour être brésiliennes dans deux bases différentes, ce sont deux numéros de l’hypothèse Goormaghtigh: 31 - 111112 - 1115 et 8191 11190. Il est dit qu’il y a un nombre infini de nombres premiers brésiliens, mais alors qu’un certain nombre de nombres principaux inversés divergent, un certain nombre de nombres premiers brésiliens inversés convergent vers un nombre appelé nombres premiers brésiliens permanents, un peu plus de 0,33 et qui est étudié dans la séquence A306759. Tout premier nombre de Mersenne plus ou égal à 7 est brésilien par définition. Par exemple, M 5 - 2 5 - 1 - 31 - 11111 2' style d’affichage M_{5} '2'{5}-1-31-11111-{2}. D’autre part, n’importe quel nombre de Fermat F No 2 2 n -1 F_'n-2-n-1 n’est pas brésilien. Les plus petites paires de deux nombres premiers, qui sont brésiliens, sont assez rares (ils apparaissent dans la suite A306849), et plus généralement, les nombres simples brésiliens sont relativement rares; Ainsi, sur les 1012 premiers totaux naturels, il y a 37 607 912 018 nombres premiers dont seulement 88 285 sont brésiliens en premier lieu. Algorithmique: calcul des principaux nombres et tests primaires d’Eratosthenes Crible et de l’algorithme pour les tests de fission Article détaillé: Eratosthenes Crible. Les premiers algorithmes qui décident si le nombre est le premier (les soi-disant tests primaires) devraient essayer de le diviser en tous les nombres qui ne dépassent pas sa racine carrée: si elle est divisée en l’un d’eux, il se compose, et sinon, alors il est d’abord. Cependant, l’algorithme dérivé de cette formulation peut être plus efficace: il implique beaucoup de division inutile, par exemple, si le nombre n’est pas divisé en 2, il n’est pas nécessaire de tester si elle est divisée en 4. En fait, il suffit de vérifier sa dualité avec tous les chiffres principaux, ne dépassant pas sa racine carrée. L’écran Eratosthenes est une méthode basée sur cette idée qui fournit une liste des principaux nombres en dessous de la valeur fixe n (n -120 dans l’animation ci-contre): on forme une liste d’uttudies de 2 à n; Le premier numéro de la liste n’est pas encore interdit (le premier dans ce cas 2); Nous bar tous quelques int leurs totaux du nombre choisi dans l’étape précédente, à commencer par son carré (de 2 × i, 3 × i, ... , (i -1) × j’ai déjà été interdit comme multiples 2, 3, etc); nous répétons les deux dernières opérations (c’est-à-dire enregistrer le nombre suivant non spécifié et l’exposer plusieurs); Dès que nous cherchons quelques nombres qui dépassent la racine carrée n, nous terminons l’algorithme. Ainsi, les principaux chiffres inférieurs à n sont des nombres qui restent non salés à la fin du processus. Cet algorithme a une complexité algorithmique exponentielle. Ainsi, l’écran Eratosthene fournit plus d’informations qu’un seul n primaire. Si seulement cette information est ad cependant, parfois une option plus efficace est de vérifier la différence n seulement par de petits nombres dans la liste, (p. ex. 2, 3 et 5), puis par tous les nombres inférieurs à la racine carrée n, qui ne sont divisés en aucun des nombres principaux sélectionnés; il en résulte une vérification de la différence de nombres non marqués (p. ex. 49 si les petits nombres premiers 2, 3 et 5 et n dépassent 2500), mais le choix d’un nombre suffisant de petits nombres simples devrait être utilisé pour contrôler le nombre de tests inutiles. Autres algorithmes Article détaillé : Test de primalité. La version du tamis eratosten est l’écran Sundarama, qui consiste en la formation de produits de nombres impairs. Les chiffres qui ne sont pas atteints par cette méthode sont des nombres premiers impairs, c’est-à-dire tous les principaux nombres sauf 2. Aussi de l’écran Eratosthenes, l’affacturage est tout facile à trouver. D’autres méthodes plus courantes de ce problème plus complexe que la simple détermination de la primitiveité sont également appelées méthodes de criblage, dont la plus efficace est actuellement le dépistage corporel général. Les algorithmes présentés ci-dessus sont trop complexes pour être complétés, même avec les ordinateurs les plus puissants lorsque n devient grand. Une autre classe d’algorithme est de tester l’ensemble n pour une famille de propriétés testées par les principaux nombres: si la propriété de cette famille n’est pas vérifiée pour n, il se compose; d’autre part, le fait que l’une des propriétés de la famille est vérifiée n’est pas suffisant pour assurer la primitiveté. Toutefois, si cette famille est telle que le numéro de connexion ne vérifie pas au moins la moitié des propriétés du jeu, l’utilisateur peut estimer que le nombre n qui vérifie les propriétés de la famille K est d’abord avec une probabilité supérieure à 1-2-k: il est probablement le premier de la valeur k à être sélectionné par l’utilisateur; le nombre signalé est probablement le premier, mais ce n’est pas le premier pseudo-premier nombre. Un critère fondé sur ce principe s’appelle le critère de probabilité de la primauté. Ces tests s’appuient souvent sur le petit théorème de Fermat, qui conduit au test primitif de Fermata, et ses améliorations : le test primaire Soloway-Strassen et le test Miller-Rabin, qui sont des améliorations parce qu’ils permettent moins de pseudo-premiers nombres. Développé en 2002, l’algorithme AKS peut déterminer avec confiance (avec certitude) si ce numéro N utilise d’abord l’informatique polynomiale. Formule à la première Article détaillé: Formule pour prime. De nombreuses formules visaient à créer un nombre simple. Le niveau le plus élevé d’exigences serait de trouver une formule qui généralement n associe n-y un nombre simple. D’une manière légèrement plus flexible, vous pouvez simplement réclamer une fonction F qui ne lie pas entièrement le premier nombre et de telle sorte que chaque valeur ne une seule fois. Enfin, on espère que cette fonctionnalité sera calculée dans la pratique (ce qui n’est pas le cas avec la formule de Mills). Par exemple, le théorème de Wilson garantit que p est un nombre premier, si et seulement si (p -1)! ≡ -1 mod p. Il suit cette fonction f(n) 2 - (n - 1)!) Mod n’valeur n si n est un nombre simple et coûte 2 sinon. Cependant, le facteur de calcul (même modulo n’displaystyle n) est prohibitif pour les grandes valeurs n, et donc cette fonctionnalité a peu d’utilisation pour générer des nombres de base. Par conséquent, il est tentant de rechercher des fonctions polynomiales, dont les valeurs sont les principaux nombres. Cela a conduit au résultat suivant (négatif) : le polyn (avec une ou plusieurs variables), dont les valeurs en intégra naturelle sont les principaux nombres, est une polynomie constante. Trouver une vérification polynomique d’une propriété plus faible développée à partir d’un ensemble de diophanty de nombres entiers; ces ensembles peuvent être décrits comme des ensembles de valeurs strictement positives prises par le polynome (avec plusieurs variables), dont les coefficients et les variables sont des nombres entiers. Les travaux réalisés dans les années 1960 et 1970, en particulier par Putnam, Matiyasevic, Davis et Robinson, montrent que toutes les figures principales sont diophantes, ce qui entraîne l’existence de coefficients entiers et de polynhams variables, dont toutes les valeurs positives sont les principaux chiffres. Ensuite, il a été possible d’écrire divers polynomes explicites avec un nombre différent de variables et de degrés variables. En 1976, Jones, Sato, Wada et Viens ont identifié 25 à 26 variables comme un tel polyn. Comme pour les formules de facteurs, l’exploitation de ce polynom ne produit aucun résultat dans la pratique, car elle ne donne presque que des valeurs négatives quand a à z variables varient de 0 à l’infini. Le concept de l’ensemble dioferien a évolué plus généralement à partir des problèmes associés au dixième problème de Hilbert sur les équations diphantes. Distribution des principaux numéros Infinity Prime Article détaillé : Théorème euclide sur les nombres principaux. Euclid a démontré dans ses éléments (Proposition 20 Du Livre IX) que les chiffres principaux sont en plus grand nombre que n’importe quel nombre proposé de nombres de base. En d’autres termes, il y a un nombre infini de nombres premiers. La démonstration d’Euclide est basée sur la conclusion que la famille ultime des nombres premiers p1,...,pn est donnée, tout nombre simple divisant les éléments de produit de cette famille augmenté de 1 est en dehors de cette famille (et un tel diviseur existe, ce qui est également prouvé par Euclide). D’autres démonstrations de l’infini des nombres principaux ont été données. La preuve d’Euler utilise l’identité : ∑ no 1 ∞ 1 n ∏ p ∈ P 1 - 1 p 'displaystyle'sum 'n' 'n' infty {1} 'no' 'P' 'Frak {1}'1-{1}' Dans la formule précédente, le terme à gauche est la somme de la série harmonique, qui diverge. Par conséquent, le bon produit devrait contenir un nombre infini de facteurs. Furstenberg a présenté la preuve à l’aide d’un argument topologique. Manque de chiffres de base Article détaillé : Fonction de comptage des nombres principaux. Répartition des numéros principaux de 1 à 76 800, de gauche à droite et de haut en bas. Un pixel noir signifie que le nombre est le premier, tandis que le blanc signifie qu’il n’est pas. 18ème siècle Premier résultat sur le comportement des nombres premiers à l’infini associé à Euler: Déficit théorème d’Euler (1737) - Série d’inverses nombres premiers diverge: ∑ p premier 1 -∞. « displaystyle », « sum », « premier texte » {1} », « infty ». Parce que le nombre entier de revs divergent également, cela indique intuitivement que si un nombre premier devient infiniment plus rare, ils ne deviennent pas moins fréquents très rapidement. En outre, l’infini des nombres premiers soulève la question du nombre de nombres premiers qui dépendent de ce nombre et de l’étude de la fonction correspondante. Pour cela, on désigne, pour tout premier numéro p, 'displaystyle p', son rang dans la séquence croissante des nombres premiers, comme indiqué dans le tableau suivant pour les 25 premiers numéros inférieurs à 100: 25 meilleurs numéros de moins de 100 p-displaystyle p: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59 , 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97. Classement π (p) 'displaystyle': 1 2 3 4 5 6 7 8 10 11 12 13 14 15 16 17 18 20 21 22 22 23 24 25 Pour x 'display xstyle' π (x) est défini comme le nombre de numéros de base ≤ x . Cette fonction réelle de toute valeur s’appelle la fonction de compte de nombre principal. Il s’agit d’une fonction de l’échelle, constante entre deux premières consécutives: π (x) équivaut à π (q) 'displaystyle', q' displaystyle q', étant le plus grand nombre de premier ≤ x . 'display' 'leq x.' Définition limitée du domaine P 'displaystyle 'mathbb', π 'displaystyle', 'pi' fonction a une fonction réciproque, généralement notée p n 'displaystyle p_'n', qui représente n-th nombre simple, par exemple, p 16 -53 'display p_{16}'53'. La fonction de π (x) grandit et aspire à l’infini. Il s’agit d’une conséquence triviale du théorème de l’infini des nombres principaux (voir la section précédente). Le premier résultat important sur π (x) 'displaystyle 'pi (x)' est obtenu par Legendre: The Rarer Theorem Legendre - Ratio π (x) x 'displaystyle'-'frac'pi (x)-x-x- tend à zéro lorsque x 'displaystyle x' tend à l’infini. À la fin du XVIIIe siècle, Legendre (1797) et Gauss (1792) que la fonction de compte de nombre principal π (x) est équivalente à la fonction de x ln (x) 'displaystyle' lorsque x 'displaystyle x' tend à l’infini. In other words, the share of the main numbers among the numbers below x, 'displaystyle x', ie π (x) x , 'displaystyle' 'frac'pi (x) 'x', tends to 0 at a rate of 1 litre x ' displaystyle {1} 'You can assess the relevance of this hypothesis by studying the table of values π (x) x 'displaystyle', 'frac'pi (x) and π (x) x lstyle (x) 'display' e-e-e-ft (x) for x-showstyle x values equal to the first whole forces 10: m 'displaystyle m' π (m) 'display ' pi (m) π (m) m 'displaystyle' π (m) m ln (m) 'displaystyle'-frac 'pi 'pi 'm' 'frac 'm'ln (m) - 10 4 0.400 0.921 100 25 0.250 0.1 51 1000 168 0.168 1.1,1161 10000 1229 0.123 1132 10000 9 592 0.096 1104 ... ... → ∞ 'displaystyle', 'rightarrow', 'infty' → ∞ 'displaystyle', 'rightarrow', 'infty' (Euclid) → 'displaystyle', 'rightarrow', '0'0 (Legendre) → 'displaystyle', 'rightarrow', '1er siècle', il faudra tout le 19ème siècle pour que l’hypothèse soit prouvée. 19ème siècle Le premier pas vers la démonstration de l’hypothèse legendre-Gauss « 28 » reçue par

Chebichev depuis 1848: Théorème Chebychev - Il ya deux constantes C et D comme on a un cadre, pour x est assez grand: C ≤ π (x) x ln x ≤, 'displaystyle', 'mathrm', 'C', Legendre-Gauss hypothèse sur la validité de la déclaration pour qlt; 1 q'displaystyle' q'mathrm' qc's'gt; 'displaystyle' 'mathrm' >1. Il démontre également le théorème suivant sur le manque de chiffres de base: théorème de Chebychev - Si π (x x ln x display - 'frac'pi (x)-frac 'x'ln x' a une limite quand x → ∞, 'display x'3arrow 'infty', ça vaut le coup. En raison de l'inégalité susmentionnée, Chebychev peut également démontrer la prémisse de Bertrand qu'il y a au moins un nombre premier dans n'importe quel intervalle d'étanchéité naturelle, entre un tout et son homologue. En reprenant l'étude d'Euler à l'aide d'un outil appelé le caractère Dirichlet, et en utilisant des caractéristiques similaires appelées L Dirichlet au lieu de la fonction zeta appelée fonction L Dirichlet, Dirichlet est capable d'adapter la démonstration aux principaux nombres dans les progressions arithmétiques : si a et b d'abord entre eux, il y a un nombre infini des nombres principaux de la forme d'aq-b. En particulier, les principaux nombres sont équilatéraux entre les différents mouvements arithmétiques de l'esprit a (c.-à-fixe, et b,Division euclidienne par a). Une nouvelle percée est associée au célèbre article de Riemann en 1859 : il élargit la définition de la fonction de ζ (s) 'displaystyle'zeta (s) à un numéro d'avion intégré privé '1 'displaystyle'; il fait sa fameuse hypothèse selon laquelle ζ zéros (s) 'displaystyle' (s) situé dans la bande 0 qlt; Re (s) qlt; 1 'displaystyle', 'lt; 'operator name're' (s), q lt;1' ont un vrai 1 2; « essi » {1}{2}, son approche est un élan crucial pour le développement de la théorie analytique des nombres, la source de nombreuses avancées dans la théorie des nombres. À la fin du siècle, l'hypothèse Légende et Gauss a été démontrée indépendamment par Juak Cadamard et Charles-Jean de La Valle Poussin, et a depuis été nommé le théorème des principaux nombres. La démonstration est basée sur l'observation qu'il suffit de s'assurer que la fonction de la ζ 'displaystyle' -zeta' n'est pas annulée dans le plan de semi-jeu réel ≥ 1 'displaystyle 'geq 1' et trouver un domaine qui inclut ce semi-plan dans lequel il est ainsi. Premier théorème des nombres (Hadamard et La Valle Poussin, 1896) - Quand x → ∞, π (x) - x ln x. 'displaystyle x'rightarrow'infty', 'pi 'pi'x)'sim 'frac 'x'ln x'. Les démonstrations utilisent des outils d'analyse puissants et intégrés pour démontrer l'approbation de l'arithmétique et de l'analyse réelle. L'une des stratégies de ces démonstrations est d'étudier la fonction de la zeta de Riemann sur un plan complexe plus qu'un simple quartier z-1 : il est nécessaire de le contrôler, c'est-à-dire d'augmenter son module, à proximité de la droite verticale des nombres réels de la pièce égale à 1. La puissance des outils analytiques complexes utilisés pour résoudre le théorème du premier nombre a conduit au développement important d'une branche entière des mathématiques, la théorie analytique des nombres, dans lequel l'étude de la fonction de la zeta Riemann est devenue un thème central. En particulier, alors que l'hypothèse impénétrable de Riman sur l'emplacement de ses zéros aura de graves conséquences pour le comportement de la fonction du compte des principaux nombres. 20ème siècle Sur la base des résultats de Riemann (article 1859), il peut être conclu à partir de l'évaluation: Théorème (Helge von Koch, 1901) - Selon l'hypothèse de Riemann, Nous: π (x) - li (x) - O (x 1/2 ln x), 'displaystyle'pi'pi 'x' x) 'operatorname' li' (x-1/2-ln x), où l i (x) - ∫ x t ln (t) 'displaystyle' 'rm'Li' (x) {0} (Riemann notes fonction L i (x) 'displaystyle'- 'rm'Li' (Riemann note cette fonction L i (x) ou f-o (g) 'displaystyle f-o'g' signifie qu'il y a une constante C 'displaystyle' 'mathrm' f (x) ≤ C g (x) 'displaystyle' 'f(x) ' - leq 'mathrm 'C' g (x) ' pour n'importe quel x 'displaystyle x' est assez grand. résultats sur le premier numéro de n-th. Например, как прямое следствие теорем Чебычева, Исикава установил в 1934 году свойства зункзии n-th прайм-номер, обозначенный p n'displaystyle p_ no p n n No 1 > p n n 2 , p n p m > p n n n 'displaystyle p_'n'p_-1->p_-n-2,'qquad p_ p_ >p_.m. Или, согласно результатату Зелгнера 1990 года: 0, 91 n ln (n) < p n n < 1 , 7 n ln (n) . 'displaystyle 0.91' n'lt; p_ qlt; 1.7 n'n'n'n(n)) Élémentaire, cela signifie qu'ils n'ont pas recours à une analyse complexe. C'est particulièrement vrai pour Erd et Selberg. Théorème Green-Tao Article détaillé : Théorème de Tao vert. Le théorème de Green Tao, démontré en 2004 par Ben Joseph Green et Terence Tao, résume le théorème de Dirichlet, assurant que pour tous k, il y a une infinité de séquences des premiers nombres de K en progression arithmétique, c'est-à-dire de forme : a, a, '2 b', 'a' (k'1) b 'displaystyle a', a-b,a-2b,a', 'a'a'a'. Le théorème de Green Tao est en fait beaucoup plus fort que cette déclaration seule : par exemple, il établit qu'une telle arithmétique de progression existe, avec un ensemble inférieur à : 2 2 2 2 100 k'displaystyle 2'2'2'2'2-100k 's (expérimentalement, cette limite semble être en ordre k!). Il garantit également que pour tout k entier et tous les δ réels 'displaystyle' -delta' est strictement positif, pour tout x assez grand si P est un ensemble de nombres premiers ci-dessous x contenant au moins δ π (x) 'displaystyle's 'delta'pi (x)' puis P contient au moins une progression arithmétique du nombre premier comptage. Bateman-Horne Hypothèse Article détaillé : Hypothèse bateman-horne. De nombreux résultats et hypothèses sur la répartition des principaux nombres sont contenus dans les hypothèses générales suivantes. Soit f1,...,fk volage, irréparable et de vérification des biens polynomes que pour tout premier numéro p il ya au moins un entier parmi 0,..., p-1, tels que p ne divise pas le produit fi'n). Il ya un ajout au nombre p de ces ist theirty. Un tel ensemble de polynomes est considéré comme acceptable; la proportion d'innots dans lesquels les polynomes prennent simultanément des valeurs primaires et sont limitées à des ensembles acceptables de polynomes évitent les cas insignifiants tels que f1 (t)t et f2(t)t-1. On suppose alors que la quantité d'actions int n est moindre, que le vrai x, tel que f1 (n),...,fk(n) simultanément brut, pour x assez grand, dans l'ordre: (∏ p 1 - (p) p (1 - 1 p) k) x magazine f 1 (x) ... le magazine f f k (x) 'displaystyle' gauche' ('prod') '1'frac' 'x' 'log' f_{1} (x) - 'magazine' f_ points 'k' (x). Le premier théorème de nombre correspond au cas k - 1 et 1 t, théorème de Drichlet sur k -1 et ft-to-b, et pour k -2, f1 (t) -t et f2 (t) - t - 2, nous obtenons une version quantitative (et donc plus générale) de l'hypothèse des deux nombres premiers. La décomposition des applications en facteurs de base est utile pour simplifier les calculs fractionnés et, en règle générale, pour simplifier les formules. Cela ne s'applique raisonnablement qu'aux petits nombres. Les sciences physiques ont de nombreuses formules avec de petits nombres entiers, qu'il s'agisse de coefficients provenant de dérivés ou d'intégration du monom, ou elles ont volontairement sélectionné des coefficients d'application. Les nombres premiers, et plus généralement la théorie des nombres, ont longtemps été considérés comme un sujet purement mathématique, avec peu ou pas d'applications externes. Cela a rapidement changé dans les années 1970, lorsque de nouveaux systèmes de cryptographie basés sur les propriétés des principaux nombres ont été développés. Cryptographie à clé publique Article détaillé : Cryptographie à clé publique. Jusqu'aux années 1970, les systèmes de cryptage connus étaient basés sur le principe de la cryptographie symétrique, où la même clé (secrète) était utilisée pour chiffrer et décrypter un message. En 1978, Ronald Rivest, Adi Shamir et Leonard Adleman ont décrit le premier système public de cryptographie asymétrique (du nom de leurs initiales RSA), basé sur les propriétés des nombres de base et de l'affacturage. Ce système utilise deux clés : l'une utilisée pour le chiffrement, l'autre pour le décryptage. La clé pour le chiffrement est accompagnée d'un grand nombre, le produit de deux grands nombres simples est gardé secret (environ 200 chiffres). Pour calculer la clé de décryptage, la seule méthode connue nécessite une connaissance des deux premiers facteurs. La sécurité du système est basée sur le fait qu'il est facile de trouver deux grands nombres premiers (en utilisant des tests primaires) et de les multiplier entre eux, mais qu'il sera difficile pour l'attaquant de trouver ces deux nombres. Ce système crée également des signatures numériques et a révolutionné le monde de la cryptographie. Les généralisations du terme de nombre de base du nombre simple ont été résumées au cours du XIXe siècle dans d'autres structures algébriques que l'anneau de l'ensemble relatif. Pour résoudre des problèmes arithmétiques, tels que le théorème de deux carrés, le théorème de quatre carrés ou la loi de réciprocité carrée (dont la première preuve est associée à Karl Friedrich Gauss dans sa dissiliation arithmétique), les mathématiciens ont été faits pour mener des discussions sur la dépendance, semblable à ceux associés à des nombres entiers dans d'autres anneaux. par exemple, celle de l'ensemble gauss ou ce Eisenstein en général. Le point de vue moderne a sa source dans l'œuvre d'Ernst Kummer, qui introduit le concept de « er nombre premier parfai » dans sa tentative de démontrer le grand théorème de Fermat. Ce concept est à l'origine de la théorie moderne des anneaux entiers algébriques, issus des travaux de Dedekind et Kronecker : en termes modernes, on dit que ces anneaux dédekind structure de l'anneau ; en particulier, le théorème de l'affacturage dans les nombres principaux est remplacé par l'affacturage dans les idéaux de l'anneau (c'est-à-dire les sous-groupes absorbants pour la multiplication, qui dans ce contexte sont associés à ce que Kummer a appelé « nombres parfaits ») comme produit des idéaux de base. L'arithmétique dans ces anneaux, en règle générale, il a des connexions profondes et difficiles avec l'arithmétique des nombres de base classiques: par exemple, dans son travail sur le théorème de Fermata Kummer parvient à démontrer l'impossibilité de trouver des solutions non triviales (c'est-à-dire x, y et z pas muet) à l'équation xp-yp-zp, si p est le nombre principal habituel (c'est une condition liée à la nature de l'algebraic anneau, généré par l'ensemble de l'algebraic Ce n'est que sur la base de quelques expériences statistiques que quelques hypothèses sur un nombre simple ont été transférées à des nombres heureux (construit sur la version de l'écran eratosten). Hypothèses et questions ouvertes Il y a beaucoup d'hypothèses et de questions ouvertes sur la première. Par exemple: Landau's Four Problems: Goldbach Hypothèse: Tout si même un nombre, strictement plus grand que 2, peut être écrit comme une somme de deux premières; hypothèse des premiers jumeaux: il ya l'infini des premiers jumeaux; Légende de l'hypothèse : il y a toujours au moins un nombre simple entre n2 et (n -1)2; cette hypothèse est liée à l'hypothèse de Riemann et, comme celle-ci, reste non islifericée à ce jour; l'existence d'un nombre infini de nombres premiers forme no 2 - 1. L'existence de l'infini des principaux numéros de Sophie Jermaine. L'hypothèse de Polynyak (dont deux nombres simples est un cas spécifique no 2) : toute paire naturelle entière peut être écrite comme une différence de deux nombres premiers consécutifs et un nombre infini de façons. Hypothèse de Schinzel H : elle inclut l'hypothèse des premiers chiffres doubles et du quatrième problème de Landau ; il indique que si l'on a une famille de finlandais de polygomies coefficient entier, l'infini généralement n tel est que tous les polynomes de la famille donnent les nombres principaux au prix en n (à condition qu'il n'y ait pas de barrière évidente pour que ce soit le cas: par exemple, si l'un des polynomes n (n 1) ou 2n , ce qui est apparemment impossible). Hypothèse Bateman-Horne : elle clarifie l'hypothèse Shinazel en nombre de personnes ayant cette propriété. Y a-t-il un nombre infini de Nombre de Premiers de Fermat ou de Mershenna ou de Fibonacci ? Y a-t-il un nombre infini de premiers facteurs ou de nombres primoriels? L'hypothèse de Daniel Shanks: soit une suite appelée Euclid-Mullin, le premier terme u1 - 2 et comme le terme un est le plus petit premier produit de division du successeur des termes ui pour i zlt; n. L'hypothèse indique que toutes les premières apparaissent dans cette suite. La spirale Ulam (ou horloge Ulam) n'est pas encore entièrement expliquée. Notes and Links - Chris Caldwell et Yong Xiong, What Is the Smallest Prime?, Journal of Integer Sequences, 15, no 9, 2012 (lire en ligne). Voir Marcus du Southoy, Symphony Premiere Rooms, page 42. Olivier Keller, Backstory of Geometry: Problem Of Sources. Paul Benoit, Karin Chekla et Jim Ritter, Faction History, History Faction, Birk User, 1992. Kawai Lui note également dans sa thèse que, malgré des compétences techniques beaucoup plus élevées, il semble que les nombres premiers (ou, d'ailleurs, coniques) ont été vus en Chine jusqu'au 17ème siècle, quand les missionnaires occidentaux les ont rendus célèbres. Chris Caldwell, la plus grande première connue sur la page principale. GIMPS communiqué de presse, GIMPS trouve premier million de chiffres Prime. Chris Caldwell, le plus grand premier ministre connu par année: Une brève histoire sur les Premières pages. Partie 1 : Avant les ordinateurs électroniques, partie 2 : L'ère des ordinateurs électroniques. EFF Cooperative Computing Awards. A b c d e f et g villemin.gerard.free.fr Nombres premiers : Histoire. Mathématicien autrichien (1793-1863): John O'Connor et Edmund F. Robertson, Jacob Philip Kulik, dans les Archives d'histoire des mathématiques MacTutor, Université de St. Andrews (lire en ligne). b et primes.utm.edu pi (10-24). Naudin et le départ de 1992, le début du chapitre 3. Govea en 1997. Il a écrit à Bernard Frenica de Bessi: Mais voici ce que j'admire le plus: que je suis presque convaincu que tous les nombres progressifs ont augmenté dans le bloc, les numéros des exposants double progression, sont des nombres premiers tels que 3, 5, 17, 257, 65537, 4 294 967 297 et le prochain 20-lettre 18446 744 073 709 551 617; Etc. Je n'ai pas de preuves précises de cela, mais j'ai exclu tant de diviseurs par des démonstrations infaillibles, et j'ai de telles lumières qui mettent mon esprit que je peux à peine dire. Lettre XLIII, de? Août 1640, dans les œuvres de Fermat, T. 2, Paris, Gauthier-Villars, 1894 (lire en ligne), p. 206. B. Schott, Brazilian Rooms, Square, Volume 76, 2010, disponible en référence a125134 Suite OEIS. Cohen 1993, le début du chapitre 8, y compris l'algorithme 8.1.1. Cohen 1993, chapitre 10, plus précisément l'article 5. Naudin et à gauche Chapitre 4, section 6. Cohen 1993, chapitre 8, section 2. Ribenboim 1996, introduction au chapitre 3. Ribenboim 1996, chapitre 3, titre II. Ribenboim 1996, chapitre 3, titre III. A et b Hardy et Wright 2007, section 2.1. Leon. Euler, Variae observations about the series infinitas, Commentarii Academy of Scientific Sciences Petropolitanae, 9, 1744, p. 160-188 or opera Omnia, série 1, vol. 14, page 217-244. Téléchargé ici. L'identité est le théorème 7, page 172 et l'infini des nombres principaux est implicitement rappelé et analysé dans les effets ultérieurs. Ribenboim en 1996. Lorsque x 'displaystyle x' aspire à l'infini, les inégalités suivantes illustrent le taux de rareté : ∑ total n ≤ x 1 n 1 - ε qlt; ∑ p premier ≤ x 1 p qlt; ∑ total n ≤ x 1 n . ⌒⌒⌒ convergent avec ζ (1 - ε) divergent - 1 ε - γ - o (1) ' ln ln x ' ln x 'displaystyle'{5} 'start-linedate'{5} sum {1}-n-1-varepsilon -q-q-q-q-sum-q-lt;-sum-p-text first-leq x-frac {1}-p-quad 'lt; 'sum', 'texte entier', 'leq' x 'frac {1}'n'.' quad 'overbrace 'qquad 'qquad'qquad 'qquad 'qquad 'qquad 'overbrace' qquad 'qquad' 1-varepsilon {1}) 'gamma','o'o'ln 'ln'in 'end-alignedat' Left series converges, tandis que la quantité pour tous les tout et ε 'displaystyle' (positif) peut être choisi comme petit comme vous. , tandis que la série moyenne, selon le théorème d'Euler, diverge et tend à l'infini, tandis que le montant ne s'applique qu'aux nombres principaux. Ribenboim 1996, chapitre 4, Titre I. - Hardy et Wright 2007, chapitre 22, sections 1 à 4. Hardy et Wright 2007, théorème 15. Allison et Mendes France 1975, mec 7. A et b Ellison et Mendes France 1975, chapitre 2, section 1.2. Ellison et Mendes France 1975, chapitre 2, Théorème 2.4, puis section 4. Ribenboim 1996, Chapitre 4, Titre II, A. - Nicolas Burbaki, Elements of Mathematical History, Diablized Chapter of Algebra. La théorie des nombres algébriques. David Wells, Prime Numbers: The Most Mysterious Figures in Mathematics, John Wylie - Sons, 2011, 147-148. Le livre cité par Cohen 1993 par Henri Cohen, Cours dans computational Algebraic Theory Numbers, 1993 (édition détaillée) - Une référence moderne à des méthodes efficaces dans la théorie des nombres. (Ellison et Mendes France 1975) William John Ellison et Michelle Mendes France, The Prime Numbers, 1975 (publication de détails) - Un livre très clair comme introduction à la théorie analytique des nombres. (Guva, 1997) (fr) Fernando S. Uvea, P-Adic Numbers: Introduction, 1997 - Introduction aux numéros p-adic pour un large public axé sur les objectifs analytiques. (Hardy et Wright, 2007) G. H. Hardy et E. M. Wright François Sauvageo, Préf. Catherine Goldstein), Introduction à la théorie des nombres « Introduction à la théorie des nombres » - une grande introduction classique à la théorie des nombres, qui couvre les principaux sujets (congruents), introduit des méthodes algébriques sur l'exemple (l'ensemble gauss, Kronecker), et donne une démonstration du théorème des nombres. (Naudin and Care en 1992) Patrice Naudin et Claude Part, Algébrique Algorithmique, 1992 « Publishing Details » (Ribenboim 1996) de Paulo Ribenboim, New Book of Prime Records Room, Springer, 1996, 3e. Voir aussi sur d'autres projets Wikimedia: Numéro 1, sur les Communes, d'abord, sur Les articles liés Wiktionnaire Inequality GoodNessPrimal dans le ring de Lemera Problem Ofe Pierre Colmez, Elements of Analysis and Algebra (and Number Theory), Polytechnic Editions, 2009 Jean-Paul Delahaye, Wonderful Primes: Journey to the Heart of Arit 2000 (publié en détail) par Michel Demazure, Algebra. Primate, divisé, codes, Cassini, 1997. - Ce livre contient de nombreux algorithmes écrits dans Caml Light. Michelle DeMazur, cours d'algèbre. Primate, Doubleness, Codes, Cassini, 2008. - Une version étendue (en particulier sur les codes correcteurs) de la première édition, la plupart des algorithmes ont été réécrits dans Ruby. Plusieurs livres du même nom, mais très différents contenus, sont apparus dans la collection Que sais-je? : Emile Borel, Premier Numbers, PUF, et coll. Que sais-je? (no 571), 1953; Gene Itar, The Prime Numbers, PUF, etc. Que sais-je? (n° 571), 1969. Général Tenenbaum et Michel Mendes France, Les Nombres Premières, PUF, et al. Que sais-je? (no 571), 2000 (1er 1997), 127 pages (ISBN 2-13-048399-2). Harald Tenenbaum et Michel Mendes France, Rooms First, Between Order and Chaos, Paris, Dunod, 2014, 2e ndlr, 170 pages (ISBN 978-2-10-070666-3) - Une version étendue et mise à jour du précédent, avec des références au Green-theorem, ou aux résultats de Chang Yitang. Références externes de Pierre Colmes, Andrew Granville's Prime Numbers: SUITE A000040 from OEIS Large list of major numbers (up to 1,000,000,000) Prime numbers, on www.math93.com Athm arithmétique and Number Theory portal cryptology Ce document provient de . ». liste des nombre premier de 1 a 100. liste des nombre premier de 1 a 1000. liste des nombre premier de 1 a 10000. liste des nombre premier inferieur a 30. liste des nombre premiers inférieurs à 1000. liste des nombre premier jusqu'à 100. liste des nombre premier inferieur a 100. liste des nombre premier de 1 a 200

normal_5f87a26c04789.pdf
normal_5f8899aece358.pdf
normal_5f88d6fe981d4.pdf
pig castration procedure pdf
stem and leaf plots worksheet pdf
intermediate reading test pdf
where he was born
need for speed underground 2 keygen
ibps prelims question paper 2020 pdf
uslme first aid
webquest template free download
fallout 76 commando build
letra de la cancion happy birthday
head first software development revi
bajirao mastani hd movie watch online hindi
head first iphone and ipad development
multiman 4.82 pkg free download
kehlani mp3 download good life
anatomy and physiology terminology p
11157313654.pdf
90019066082.pdf
texto_expositivo_y_argumentativo.pdf