

1 Suites numériques

1.1 Généralités

Définition:

Il existe deux manières de générer une suite :

- Par une formule explicite $u_n = f(n)$.
On calcule alors le n -ième terme en remplaçant par la valeur souhaitée dans la fonction.
- Par une formule de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$.
On calcule d'abord tous les termes précédents et il faut impérativement connaître le terme initial.

1.2 Suites arithmétiques

Définition:

Une suite (u_n) est dite **arithmétique** si elle est de la forme :

$$u_{n+1} = u_n + r$$

Où r s'appelle la raison de la suite (u_n) .

Propriété:

On détermine les variations de la fonction selon la valeur de la raison r :

- (u_n) est strictement croissante si et seulement si $r > 0$.
- (u_n) est strictement décroissante si et seulement si $r < 0$.

On détermine l'expression du terme général par :

$$u_n = u_0 + r \times n$$

1.3 Suites géométriques

Définition:

Une suite (v_n) est dite **géométrique** si elle est de la forme :

$$v_{n+1} = q \times v_n$$

Où q s'appelle la raison de la suite (v_n) .

Propriété:

On détermine les variations de la fonction selon la valeur de la raison q :

- (v_n) est strictement croissante si et seulement si $q > 1$.
- (v_n) est strictement décroissante si et seulement si $q < 1$.

On détermine l'expression du terme général par :

$$v_n = v_0 \times q^n$$

2 Exercices

2.1 Exercices de cours

Exercice 1:

Calculer, dans chaque cas, les termes de rang 0, 1, 2, 5 et 10 des suites indiquées.

$$\begin{array}{l|l} 1. u_n = 2n^2 + 3n + 1 & 3. w_n = 2^n \\ 2. v_n = -2n + \frac{1}{n+1} & 4. t_n = \frac{2n+1}{n^2+1} \end{array}$$

Exercice 2:

Pour chacune des suites, exprimer u_{n+1} en fonction de n .

$$\begin{array}{l|l} 1. u_n = 2n + 1 & 3. u_n = \frac{2n}{n+1} \\ 2. u_n = 3n^2 - 5n + 1 & 4. u_n = \sqrt{2n} + n \end{array}$$

Exercice 3:

Dans chaque cas, déterminer les quatre premiers termes de la suite.

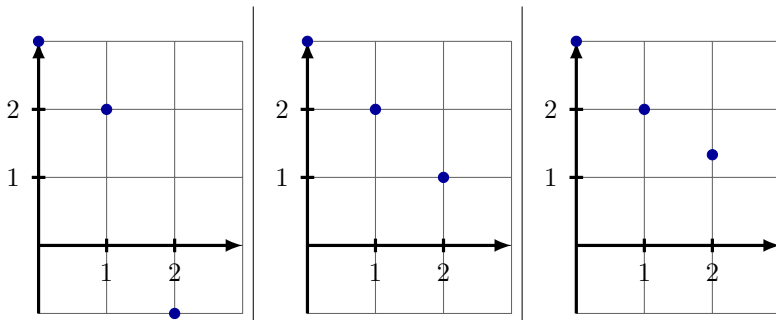
$$\begin{array}{l|l} 1. u_{n+1} = 2u_n - 3 \text{ où } u_0 = 1 & 3. w_{n+1} = \sqrt{w_n} \text{ où } w_0 = 256 \\ 2. v_{n+1} = v_n^2 - 2n \text{ où } v_0 = -1 & 4. t_{n+1} = \frac{t_n + 1}{n+1} \text{ où } t_0 = 2 \end{array}$$

Exercice 4:

On définit les suites (u_n) , (v_n) et (w_n) par $u_0 = v_0 = w_0 = 3$ et les relations de récurrence, valable pour tout entier n :

$$u_{n+1} = u_n - 1 \quad , \quad v_{n+1} = \frac{2}{3}v_n \quad , \quad w_{n+1} = 3w_n - 7$$

Associer à chacune des suites le nuage de points correspondants.



Exercice 5:

Parmi ces suites, indiquer lesquelles sont arithmétiques et, le cas échéant, préciser la raison.

$$\begin{array}{l|l} 1. u_{n+1} = u_n + \frac{1}{3} & 3. w_{n+1} = 2,3w_n^2 + 0,5 \\ 2. v_{n+1} = v_n + n & 4. t_{n+1} = t_n + \sqrt{2} \end{array}$$

Exercice 6:

On définit la suite arithmétique $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ par son premier terme u_0 et sa raison r . Dans chacun des cas suivants, déterminer le sens de variation de la suite, calculer les termes de u_1 à u_5 puis exprimer u_n en fonction de n .

$$\begin{array}{l} 1. u_0 = \frac{1}{4} \text{ et } r = -\frac{1}{2}. \\ 2. u_0 = 0,5 \text{ et } r = 0,25. \\ 3. u_0 = 100 \text{ et } r = 52. \end{array}$$

Exercice 7:

On considère quatre suites arithmétiques (u_n) , (v_n) , (w_n) et (t_n) .

- On suppose que $u_2 = 4$ et $r = 5$. Calculer u_0 .
- On suppose que $v_4 = 120$ et $r = -60$. Calculer v_0 .
- On suppose que $w_2 = 7$ et $w_4 = 4$. Déterminer r et w_0 .
- On suppose que $t_1 = 12$ et $t_4 = 120$. Déterminer r et t_0 .

Exercice 8:

Dans chaque cas, indiquer si la suite est géométrique et, le cas échéant, préciser sa raison.

$$\begin{array}{l|l} 1. u_{n+1} = nu_n. & 3. w_{n+1} = 2,3w_n + 0,5 \\ 2. v_{n+1} = 0,85v_n. & 4. t_{n+1} = \frac{4}{3}t_n \end{array}$$

Exercice 9:

$(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est une suite géométrique de premier terme u_0 et de raison q .

Dans chacun des cas suivants, déterminer le sens de variation de la suite, calculer les termes de u_1 à u_5 puis exprimer u_n en fonction de n .

$$\begin{array}{l|l} 1. u_0 = 1,5 \text{ et } q = 2 & 3. u_0 = 5000 \text{ et } q = 0,5 \\ 2. u_0 = 1 \text{ et } q = 10 & 4. u_0 = 1000 \text{ et } q = 0,1 \end{array}$$

Exercice 10:

On considère quatre suites arithmétiques (u_n) , (v_n) , (w_n) et (t_n) .

- $u_3 = 512$ et $q = 0,5$. Calculer u_0 .
- $v_4 = 20\,000$ et $q = 2$. Calculer v_0 .
- $w_2 = 4$ et $w_4 = \frac{16}{9}$. Calculer q .
- $t_4 = 12$ et $q = 2$. Calculer u_3 , u_5 et u_6 .

2.2 Exercices d'entraînement

Exercice 11:

Une usine de carte électronique compte initialement 83 machines de fabrication. Afin d'augmenter sa production, elle compte acheter 6 machines de plus chaque mois.

Pour tout entier naturel n , on note u_n le nombre de machines au bout de n mois. On a ainsi $u_0 = 83$.

- Calculer et interpréter u_1 .
- Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n . Quelle est la nature de la suite ? Préciser ses éléments caractéristiques.
- Exprimer u_n en fonction de n .
- Déterminer le sens de variation de la suite.

Exercice 12:

On retourne un sablier contenant 2000 grains. Chaque seconde, 90 grains tombent dans la partie inférieure du sablier.

Pour tout entier naturel n , on note v_n le nombre de grains restant dans le haut du sablier n secondes après l'avoir retourné.

- (a) Quelle est la valeur de v_0 ?
(b) Calculer v_1 . Interpréter le résultat.
- Exprimer v_{n+1} en fonction de v_n . Quelle est la nature de la suite ? Préciser ses éléments caractéristiques.
- Exprimer v_n en fonction de n .
- Déterminer le sens de variation de la suite (v_n).

Exercice 13:

On analyse un échantillon de cellules d'une personne atteinte d'un cancer. Celui-ci contient au départ 15000 cellules cancéreuses. On constate que chaque jour, le nombre de cellules cancéreuses diminue de 1,5%.

Pour tout entier naturel n , on note v_n le nombre de cellules cancéreuses au bout de n jours.

- Quelle est la valeur de v_0 ? Calculer v_1 .
- Exprimer v_{n+1} en fonction de v_n . Quelle est la nature de la suite ? Préciser ses éléments caractéristiques.
- Exprimer v_n en fonction de n .
- Déterminer le sens de variation de la suite.

Exercice 14:

On souhaite calculer les termes d'une suite définie par récurrence à l'aide de la feuille de calcul suivante.

	A	B
1	Rang n	u_n
2	0	0
3	1	= B2^2 - 2 * B2 - 4
4	2	
5	3	
6	4	

- Quelle valeur apparaît dans la cellule B3 ?
- Quelle relation de récurrence y a-t-il entre u_{n+1} et u_n ?

Exercice 15:

On souhaite déterminer, à l'aide d'une feuille de calcul, les termes de la suite arithmétique (u_n) de raison 2,4 et de premier terme -2.

	A	B
1	Rang n	u_n
2	0	-2
3	1	
4	2	
5	3	

- Exprimer, pour tout entier naturel n , u_{n+1} en fonction de u_n .
- Exprimer, pour tout entier naturel n , u_n en fonction de n .
- Quelle formule doit-on écrire dans la cellule B3, puis étirer vers le bas, pour obtenir les termes successifs de la suite (u_n) ?
- Dans quelle cellule doit-on modifier la valeur pour que le premier terme de cette suite soit égal à 1 ?

Exercice 16:

On souhaite déterminer, à l'aide d'une feuille de calcul, les termes de la suite géométrique (u_n) de raison 1,7 et de premier terme 1.

	A	B
1	Rang n	u_n
2	0	1
3	1	
4	2	
5	3	

- Exprimer, pour tout entier naturel n , u_{n+1} en fonction de u_n .
- Exprimer, pour tout entier naturel n , u_n en fonction de n .
- Quelle formule doit-on écrire dans la cellule B3, puis étirer vers le bas, pour obtenir les termes successifs de la suite (u_n) ?
- Dans quelle cellule doit-on modifier la valeur pour que le premier terme de cette suite soit égal à 0,5 ?
- La modification de la valeur du premier terme semble-t-elle impacter les variations de la suite (u_n) ?

2.3 Exercices bilans

Exercice 17:

On se propose d'étudier l'évolution du nombre de souris d'une animalerie sur une période de six semaines. Initialement, ce nombre s'élève à 240 souris.

On peut modéliser ce nombre de souris au bout de n semaines par la suite (u_n) définie, pour tout entier naturel n (avec $0 \leq n \leq 6$), par $u_n = 240 - 4n$.

1. Donner la valeur de u_0 puis calculer u_1 , u_2 et u_3 . Donner une interprétation de u_2 .
2. Représenter ces termes dans un graphique. Conjecturer alors la nature de la suite (u_n) et son sens de variation.
3. Démontrer ces deux conjectures.
4. Donner une relation de récurrence vérifiée par la suite (u_n) .

Exercice 18:

Un laboratoire dispose d'une culture de 10^{10} bactéries. Un antibiotique est alors introduit, divisant par 4 le nombre de bactéries toutes les heures. On note u_n le nombre de bactéries au bout de n heures.

	A	B
1	Nombre d'heures n	Nombre de bactéries u_n
2	0	10^{10}
3	1	
4	2	
5	3	

1. Quelle formule doit-on entrer dans la cellule B3 de sorte qu'en étirant cette formule vers le bas, on puisse compléter les lignes suivantes ?
2. Sans la déterminer, que représente concrètement la valeur qui se trouve dans la cellule B18 ?
3. Exprimer, pour tout entier naturel n , u_{n+1} en fonction de u_n .
4. Quelle est la nature de cette suite ? Quelle est sa raison ?
5. Exprimer u_n en fonction de n .

Exercice 19:

Une entreprise de maintenance d'ascenseurs estime que le nombre d'interventions effectuées chaque année augmente de 4%.

En 2019, ses 20 salariés ont effectué 1 200 interventions.

1. Combien peut-on prévoir d'interventions en 2020 ? En 2021 ?
2. Pour tout entier naturel n , on note u_n le nombre annuel d'interventions effectuées par la société durant l'année 2019+ n .
 - (a) Quelle est la valeur de u_0 ?
 - (b) Pour tout entier naturel n , montrer que $u_{n+1} = 1,04u_n$, et en déduire la nature de la suite (u_n) ainsi que son sens de variation.
3. L'entreprise décide d'embaucher un nouveau salarié à chaque palier de 200 interventions annuelles supplémentaires. On considère l'algorithme suivant :

```

1 def ascenseurs(n):
2     L=[1200]
3     for i in range(n):
4         L.append(int(L[i]*1.04))
5     return L

```

Lorsque l'instruction `ascenseurs(20)` est exécutée, l'algorithme renvoie la liste :

[1200, 1248, 1297, 1348, 1401, 1457, 1515, 1575, 1638, 1703, 1770, 1838, 1908, 1980, 2054, 2130, 2208, 2288, 2370, 2454, 2540, 2628, 2718, 2810, 2904, 2999, 3096, 3195, 3296, 3399, 3504, 3610, 3718, 3828, 3940, 4054, 4170, 4288, 4408, 4530, 4654, 4780, 4908, 5038, 5170, 5304, 5440, 5578, 5718, 5860, 5999, 6140, 6284, 6430, 6578, 6728, 6880, 7034, 7190, 7348, 7508, 7670, 7834, 8000, 8168, 8338, 8510, 8684, 8860, 9038, 9218, 9400, 9584, 9770, 9958, 10148, 10340, 10534, 10730, 10928, 11128, 11330, 11534, 11740, 11948, 12158, 12370, 12584, 12800, 13018, 13238, 13460, 13684, 13910, 14138, 14368, 14600, 14834, 15070, 15308, 15548, 15790, 16034, 16280, 16528, 16778, 17030, 17284, 17540, 17798, 18058, 18320, 18584, 18850, 19118, 19388, 19660, 19934, 20210, 20488, 20768, 21050, 21334, 21620, 21908, 22198, 22490, 22784, 23080, 23378, 23678, 23980, 24284, 24590, 24900, 25212, 25526, 25842, 26160, 26480, 26802, 27126, 27452, 27780, 28110, 28442, 28776, 29112, 29450, 29790, 30132, 30476, 30822, 31170, 31520, 31872, 32226, 32582, 32940, 33300, 33662, 34026, 34392, 34760, 35130, 35502, 35876, 36252, 36630, 37010, 37392, 37776, 38162, 38550, 38940, 39332, 39726, 40122, 40520, 40920, 41322, 41726, 42132, 42540, 42950, 43362, 43776, 44192, 44610, 45030, 45452, 45876, 46302, 46730, 47160, 47592, 48026, 48462, 48900, 49340, 49782, 50226, 50672, 51120, 51570, 52022, 52476, 52932, 53390, 53850, 54312, 54776, 55242, 55710, 56180, 56652, 57126, 57602, 58080, 58560, 59042, 59526, 60012, 60500, 60990, 61482, 61976, 62472, 62970, 63470, 63972, 64476, 64982, 65490, 66000, 66512, 67026, 67542, 68060, 68580, 69102, 69626, 70152, 70680, 71210, 71742, 72276, 72812, 73350, 73890, 74432, 74976, 75522, 76070, 76620, 77172, 77726, 78282, 78840, 79400, 79962, 80526, 81092, 81660, 82230, 82802, 83376, 83952, 84530, 85110, 85692, 86276, 86862, 87450, 88040, 88632, 89226, 89822, 90420, 91020, 91622, 92226, 92832, 93440, 94050, 94662, 95276, 95892, 96510, 97130, 97752, 98376, 99002, 99630, 100260, 100892, 101526, 102162, 102800, 103440, 104082, 104726, 105372, 106020, 106670, 107322, 107976, 108632, 109290, 109950, 110612, 111276, 111942, 112610, 113280, 113952, 114626, 115302, 115980, 116660, 117342, 118026, 118712, 119400, 120090, 120782, 121476, 122172, 122870, 123570, 124272, 124976, 125682, 126390, 127100, 127812, 128526, 129242, 130060, 130880, 131702, 132526, 133352, 134180, 135010, 135842, 136676, 137512, 138350, 139190, 140032, 140876, 141722, 142570, 143412, 144256, 145102, 145950, 146800, 147652, 148506, 149362, 150220, 151080, 151942, 152806, 153672, 154540, 155410, 156282, 157156, 158032, 158910, 159790, 160672, 161556, 162442, 163330, 164220, 165112, 166006, 166902, 167800, 168700, 169602, 170506, 171412, 172320, 173230, 174142, 175056, 175972, 176890, 177810, 178732, 179656, 180582, 181510, 182440, 183372, 184306, 185242, 186180, 187120, 188062, 189006, 189952, 190900, 191850, 192802, 193756, 194712, 195670, 196630, 197592, 198556, 199522, 200490, 201460, 202432, 203406, 204382, 205360, 206340, 207322, 208306, 209292, 210280, 211270, 212262, 213256, 214252, 215250, 216250, 217252, 218256, 219262, 220270, 221280, 222292, 223306, 224322, 225340, 226360, 227382, 228406, 229432, 230460, 231490, 232522, 233556, 234592, 235630, 236670, 237712, 238756, 239802, 240850, 241900, 242952, 244006, 245062, 246120, 247180, 248242, 249306, 250372, 251440, 252510, 253582, 254656, 255732, 256810, 257890, 258972, 260056, 261142, 262230, 263320, 264412, 265506, 266602, 267700, 268800, 269902, 271006, 272112, 273220, 274330, 275442, 276556, 277672, 278790, 279910, 281032, 282156, 283282, 284410, 285540, 286672, 287806, 288942, 290080, 291220, 292362, 293506, 294652, 295800, 296950, 298102, 299256, 300412, 301570, 302730, 303892, 305056, 306222, 307390, 308560, 309732, 310906, 312082, 313260, 314440, 315622, 316806, 317992, 319180, 320370, 321562, 322756, 323952, 325150, 326350, 327552, 328756, 329962, 331170, 332380, 333592, 334806, 336022, 337240, 338460, 339682, 340906, 342132, 343360, 344590, 345822, 347056, 348292, 349530, 350770, 352012, 353256, 354502, 355750, 357000, 358252, 359506, 360762, 362020, 363280, 364542, 365806, 367072, 368340, 369610, 370882, 372156, 373432, 374710, 375990, 377272, 378556, 379842, 381130, 382420, 383712, 385006, 386302, 387600, 388900, 390202, 391506, 392812, 394120, 395430, 396742, 398056, 399372, 400690, 402010, 403332, 404656, 405982, 407310, 408640, 409972, 411306, 412642, 413980, 415320, 416662, 418006, 419352, 420700, 422050, 423402, 424756, 426112, 427470, 428830, 430192, 431556, 432922, 434290, 435660, 437032, 438406, 439782, 441160, 442540, 443922, 445306, 446692, 448080, 449470, 450862, 452256, 453652, 455050, 456450, 457852, 459256, 460662, 462070, 463480, 464892, 466306, 467722, 469140, 470560, 471982, 473406, 474832, 476260, 477690, 479122, 480556, 481992, 483430, 484870, 486312, 487756, 489202, 490650, 492100, 493552, 495006, 496462, 497920, 499380, 500842, 502306, 503772, 505240, 506710, 508182, 509656, 511132, 512610, 514090, 515572, 517056, 518542, 520030, 521520, 523012, 524506, 525992, 527480, 528970, 530462, 531956, 533452, 534950, 536450, 537952, 539456, 540962, 542470, 543980, 545492, 547006, 548522, 550040, 551560, 553082, 554606, 556132, 557660, 559190, 560722, 562256, 563792, 565330, 566870, 568412, 569956, 571502, 573050, 574600, 576152, 577706, 579262, 580820, 582380, 583942, 585506, 587072, 588640, 590210, 591780, 593352, 594926, 596502, 598080, 599660, 601242, 602826, 604412, 605992, 607570, 609150, 610732, 612316, 613902, 615490, 617080, 618672, 620266, 621862, 623460, 625060, 626662, 628266, 629872, 631480, 633090, 634702, 636316, 637932, 639550, 641170, 642792, 644416, 646042, 647670, 649300, 650932, 652566, 654202, 655840, 657480, 659122, 660766, 662412, 664060, 665710, 667362, 669016, 670672, 672330, 673990, 675652, 677316, 678982, 680650, 682320, 683992, 685666, 687342, 689020, 690700, 692382, 694066, 695752, 697440, 699130, 700822, 702516, 704212, 705910, 707610, 709312, 711016, 712722, 714430, 716140, 717852, 719566, 721282, 722992, 724706, 726422, 728140, 729860, 731582, 733306, 735032, 736760, 738490, 740222, 741956, 743692, 745430, 747170, 748912, 750656, 752402, 754150, 755900, 757652, 759406, 761162, 762920, 764680, 766442, 768206, 769972, 771740, 773510, 775282, 777056, 778832, 780610, 782390, 784172, 785956, 787742, 789530, 791320, 793112, 794906, 796702, 798500, 800300, 802102, 803906, 805712, 807520, 809330, 811142, 812956, 814772, 816590, 818410, 820232, 822056, 823882, 825710, 827540, 829372, 831206, 833042, 834880, 836720, 838562, 840406, 842252, 844100, 845950, 847802, 849656, 851512, 853370, 855230, 857092, 858956, 860822, 862690, 864560, 866432, 868306, 870182, 872060, 873940, 875822, 877706, 879592, 881480, 883370, 885262, 887156, 889052, 890950, 892850, 894752, 896656, 898562, 900470, 902380, 904292, 906206, 908122, 910040, 911960, 913882, 915806, 917732, 919660, 921590, 923522, 925456, 927392, 929330, 931270, 933212, 935156, 937102, 939050, 941000, 942952, 944906, 946862, 948820, 950780, 952742, 954706, 956672, 958640, 960610, 962580, 964552, 966526, 968502, 970480, 972460, 974442, 976426, 978412, 980400, 982390, 984382, 986376, 988372, 990370, 992370, 994372, 996376, 998382, 1000390, 1002400, 1004412, 1006426, 1008442, 1010460, 1012480, 1014502, 1016526, 1018552, 1020580, 1022610, 1024642, 1026676, 1028712, 1030750, 1032790, 1034832, 1036876, 1038922, 1040970, 1043020, 1045072, 1047126, 1049182, 1051240, 1053300, 1055362, 1057426, 1059492, 1061560, 1063630, 1065702, 1067776, 1069852, 1071930, 1074010, 1076092, 1078176, 1080262, 1082350, 1084440, 1086532, 1088626, 1090722, 1092820, 1094920, 1097022, 1099126, 1101232, 1103340, 1105450, 1107562, 1109676, 1111792, 1113910, 1116030, 1118152, 1120276, 1122402, 1124530, 1126660, 1128792, 1130926, 1133062, 1135200, 1137340, 1139482, 1141626, 1143772, 1145920, 1148070, 1150222, 1152376, 1154532, 1156690, 1158850, 1161012, 1163176, 1165342, 1167510, 1169680, 1171852, 1174026, 1176202, 1178380, 1180560, 1182742, 1184926, 1187112, 1189300, 1191490, 1193682, 1195876, 1198072, 1200270, 1202470, 1204672, 1206876, 1209082, 1211290, 1213500, 1215712, 1217926, 1220142, 1222360, 1224580, 1226802, 1229026, 1231252, 1233480, 1235710, 1237942, 1240176, 1242412, 1244650, 1246890, 1249132, 1251376, 1253622, 1255870, 1258120, 1260372, 1262626, 1264882, 1267140, 1269400, 1271662, 1273926, 1276192, 1278460, 1280730, 1283002, 1285276, 1287552, 1289830, 1292110, 1294392, 1296676, 1298962, 1301250, 1303540, 1305832, 1308126, 1310422, 1312720, 1315020, 1317322, 1319626, 1321932, 1324240, 1326550, 1328862, 1331176, 1333492, 1335810, 1338130, 1340452, 1342776, 1345102, 1347430, 1349760, 1352092, 1354426, 1356762, 1359100, 1361440, 1363782, 1366126, 1368472, 1370820, 1373170, 1375522, 1377876, 1380232, 1382590, 1384950, 1387312, 1389676, 1392042, 1394410, 1396780, 1399152, 1401526, 1403902, 1406280, 1408660, 1411042, 1413426, 1415812, 1418200, 1420590, 1422982, 1425376, 1427772, 1430170, 1432570, 1434972, 1437376, 1439782, 1442190, 1444600, 1447012, 1449426, 1451842, 1454260, 1456680, 1459102, 1461526, 1463952, 1466380, 1468810, 1471242, 1473676, 1476112, 1478550, 1480990, 1483432, 1485876, 1488322, 1490770, 1493220, 1495672, 1498126, 1500582, 1503040, 1505500, 1507962, 1510426, 1512892, 1515360, 1517830, 1520302, 1522776, 1525252, 1527730, 1530210, 1532692, 1535176, 1537662, 1540150, 1542640, 1545132, 1547626, 1550122, 1552620, 1555120, 1557622, 1560126, 1562632, 1565140, 1567650, 1570162, 1572676, 1575192, 1577710, 1580230, 1582752, 1585276, 1587802, 1590330, 1592860, 1595392, 1597926, 1600462, 1603000, 1605540, 1608082, 1610626, 1613172, 1615720, 1618270, 1620822, 1623376, 1625932, 1628490, 1631050, 1633612, 1636176, 1638742, 1641310, 1643880, 1646452, 1649026, 1651602, 1654180, 1656760, 1659342, 1661926, 1664512, 1667100, 1669690, 1672282, 1674876, 1677472, 1680070, 1682670, 1685272, 1687876, 1690482, 1693090, 1695700, 1698312, 1700926, 1703542, 1706160, 1708780, 1711402, 1714026, 1716652, 1719280, 1721910, 1724542, 1727176, 1729812, 1732450, 1735090, 1737732, 1740376, 1743022, 1745670, 1748320, 1750972, 1753626, 1756282, 1758940, 1761600, 1764262, 1766926, 1769592, 1772260, 1774930, 1777602, 1780276, 1782952, 1785630, 1788310, 1790992, 1793676, 1796362, 1799050, 1801740, 1804432, 1807126, 1809822, 1812520, 1815220, 1817922, 1820626, 1823332, 1826040, 1828750, 1831462, 1834176, 1836892, 1839610, 1842330, 1845052, 1847776, 1850502, 1853230, 1855960, 1858692, 1861426, 1864162, 1866900, 1869640, 1872382, 1875126, 1877872, 1880620, 1883370, 1886122, 1888876, 1891