

Ejemplos en la naturaleza de la sucesi3n de Fibonacci.

**Entre alguno de los ejemplos que aparecen est3 la reproducci3n de las abejas sigue el modelo de la sucesi3n de Fibonacci.**

Jos3© Luis R. P. - 25/05/2009

La sucesi3n de Fibonacci es una de las m3s conocidas de la matem3tica y consiste en que el primer t3rmino es 1, el segundo t3rmino tambi3n es 1, el tercero es la suma de los dos anteriores y as3 sucesivamente, con lo cual la sucesi3n ser3a en sus primeros t3rminos: {1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, 6765, 10946, 17711, 28657, 46368, 75025, 121393, 196418, 317811, 514130, 832040, 1346269, 2178309, 3542248, 5720557, 9273726, 14943485, 24214969, 39186220, 63490815, 102334155, 165522070, 267914265, 433436345, 701478270, 1134903575, 1836382820, 2971286395, 4807669270, 7778752145, 12586864175, 20365583040, 32951280095, 53316290975, 86267571270, 139583862445, 225851433715, 367673396040, 593770759865, 961481396840, 1559253154105, 2541856004440, 4101015197665, 6642871202105, 10753986850445, 17395800452550, 28149690874605, 45545581327155, 73877076003695, 119416557377740, 193337156274545, 312853813652335, 506190871929880, 819547881206625, 1325714539706970, 2144785261496810, 3470496801203735, 5615281472700645, 9086071634197480, 14701556747900175, 23788628382102660, 38514714029099840, 62293242411199935, 100807956840200175, 163091169251400110, 263899126092600285, 426996082933800455, 691097242185200640, 1118094367297801095, 1809191610410001840, 2927285977707802935, 4736477588117804775, 7665669200027807710, 12402946788145812645, 20068616006263820360, 32471562794411633005, 52540178700675453365, 85608794706939271010, 138150962407614724375, 223759757110594000010, 361910719518214724375, 585670476628808724375, 947430133739398724375, 1533100610368113448730, 2480530744007402173105, 4013631354375515921840, 6494162098482918094945, 10507792842858434016785, 17001954941340352010730, 27509747034201270027515, 44511701975541622044250, 72021656916882892061765, 116533558892324514089310, 188555260809207406151065, 305088819725089920240375, 493643080534314436401440, 798721840353144356580815, 1292364920887458782732260, 2091086761421801219233615, 3383451682275060101914070, 5474538443696861321145685, 8857900125918462540378340, 14331438569614543861523025, 23189338795532406382668680, 37520777365450948924191725, 60709116161065462185715410, 98229454956597910806239065, 158938571122663373021954480, 257167956079260285207673945, 416106527201923658229628330, 673274483281183943437582275, 1089381010483107601667260620, 1762555493685091544896885070, 2851936504168199153126505715, 4614517997853290701823390785, 7466453491541489245950276270, 12081071485394780947773666055, 19547524976936270193723941840, 31628596462330059141697607900, 51175671439266329335471549745, 82803266416196609529245491640, 133978938355462938864717431385, 216782204771659548394189023030, 350761143127122487263906454415, 567543347898782036158095477450, 918325551025904523421991890865, 1485868898824686561816187368310, 2404194449850590585238179259165, 3889963348676476608054366627520, 6294158798527067193292545886685, 10184122147381757781346912506040, 16478280945908824874639461395205, 26662403093286582056086373901250, 43140684039195406837725835296455, 70003087132484288819072706597710, 113143771171680115656798541894165, 183146858304164404475871248491920, 296290629475844520132670790386075, 479437487780008934808542031880230, 775628359055173455465313270272285, 1254965846835182380300955301664340, 2030594205890355835766268571936625, 3285560052725538216071623873600970, 5316154258615894051837892445537625, 8601748515331432267899516319142000, 13917902774047326319737310764679675, 22519647029378758587636827083822000, 36437549803426084907374137848501675, 58957196832804843495010964932323730, 95394746636181131402385082816145405, 154351943469005974897401047748469180, 249746689305187106302381130564612935, 404098632774193081201782178313082110, 653845322079380188099163308877694065, 1057943954853573269300945087190705610, 1711789276932953457399108395968399565, 2769733231786526726700053483159105210, 4481522508719480186099158570349204765, 7241261735652433512800211653508310320, 11722784244371913698899365223857515085, 19004045980024347211700576877365825400, 30726830224396260909599732091223340565, 49730876204420608121299308968588155210, 79734922184444955333008880845953060765, 127465798388865663544708457722341176420, 204930724593286371756408024600692232075, 332395650797707079968107591479103387730, 536326375390993451724515616079795619785, 868722026184280523940923640679487847340, 1395048401575273975665439256758683027095, 2263774777759554499606362907438170874650, 3658823179334828473547286558117658102105, 5922597957094382973152722714875759297660, 9576372734853937472758158871533830404215, 15508970691948320446305881586409589601770, 25017343648942703419853604291285348897325, 40525716605937086393401327006171198072980, 65543060254879789813255144013056547168535, 106060376860822487206656461019942096244090, 171603437115702277019911605026827643410645, 277663813976524764226567866033713190596200, 449267251092227251433223127040608737761755, 726930688207929738639878388047504284927300, 1176193939365154610706430804054410832092855, 1902124627572379482772983414123266303958410, 3078218566937534354839536024192121855023965, 4980343194509813837012519438260977326889210, 796846782208209331918550285232983289875475, 1274881101659190715635848626639868842061030, 2021717221110172099353146968046754399146585, 3246553340561153483070445309453640950332140, 516827056167132558242359213549049544947765, 818998778278149768177667896152735095062320, 1285775999389166978112976578756420645176875, 2004703220500184188048285260363306195291430, 3189478441611201397983593886400181746406985, 4994253662722218607918902512437037297522440, 7788028883833235817854211138473912848637995, 12082281094943407917207297364510808349753550, 18766533306053580016560383580547663850859105, 29048814417163752115913469796584519351964660, 44815347723216134215266556012621374853070215, 69676881029268516314619642228658230354175770, 106623414335320898413972728444695085855231225, 163570039670641719407503590605063740866286780, 250246454005962540401034452765432295877342335, 383816488341283361394565314925800950888397890, 584086522676604182388096177086169505903953445, 883856557011925003381627039246538060919508900, 134794307968852918546719820140707661603004445, 206682960236513740545276936256754517114059000, 313471612504174562543834052372801372725604555, 480150264771835384542391168488848228236660110, 728321877039496206540948284604895083247715665, 1106472141811157028539505400720942888258212220, 1684622406582817850538062516881430693269267775, 2552772671354479070536619626041918508280323330, 3860922936126139890535176735202406313291378885, 5821495583797801110533733844362894128302434440, 8782068231469462330532290953523381943313490000, 13263570879141123550530848062683869758324545555, 2014507352681273575051641915384374757833511110, 3042657617448434795050199024505363562844566665, 4570807882215596015048756135626351367855622220, 6908958146982757235047313246747339172866677755, 10387108411749918455045870357868327027877233310, 15774258680516530655044427468999314832887788865, 23751408949283142855042984580110252647898344420, 35728559218049755055041541691221130457908900000, 53705709486816367255040100302332008267919455555, 80582859755582979455038659413442886318025011110, 121354362443249101455037218524553764368130566665, 182125865130915223455035777635664642418236122220, 273897367818581345455034336746775520468341677775, 405668870506247467455032895857884401968447333330, 604440373193913589455031454968993280468552888885, 903211875881579711455030014080102158518658444440, 135198287856924583345502860519121093861871400000, 202864475713840705345502716630231972361976955555, 304630663570756827345502572741342851362082511110, 456396851427672949345502428852453729412188066665, 684163039284589071345502284963564607462293622220, 1029824917853750291345502090074675485962399177775, 1559586796422911511345501806185784266462454733330, 2339348674992072731345501522296893047462510288885, 3519110553561233951345501238408001827962565844440, 529887243213039517134550095451911060846262140000, 797863431069955639134550067063021938896267695555, 1195739618926871811345500386174130817896323251110, 1793615806793787991345500705285239696896378806665, 2711491994660704171345501024396348575896434362220, 4050107182527620351345501343507457454896489917775, 6028722370394536531345501662618566333896545473330, 9007337558261452711345501981729675212896601028885, 13506052746128368911345502300840784092897156584440, 2025476793399753111345502619955189287289771214000, 3025348312186669291345502939826300165289826769555, 4525219830973585471345503259697409043289882325110, 6775091349760501651345503579568517923290437880665, 101549628685474178313455039094396268032909934362220, 15154834387334334031345504229310735683291548991775, 22654705906121250231345504549181844563292104547330, 34154577424908166431345504869052933443292660102885, 51654448943695082631345505188924022243293215658440, 77454320462481998831345505508795111043293771214000, 115454191981268915031345505828666200243294326769555, 172454063499957533031345506148537289043294882325110, 259453935018646151031345506468408377843295437880665, 3874538065373347690313455067882792668432960934362220, 580453678056023387031345507108150154843296648991775, 868453549574711995031345507428021042843297204547330, 1298453421093403615031345507747931930843297760102885, 1948453292612095235031345508069843818843298315658440, 2908453164130786855031345508389755706843298871214000, 4308453035649478475031345508709664596843299426769555, 6458452907168170095031345509029573476843299982325110, 9558452778686861715031345509349482356843300477880665, 141584526502055533150313455096693912368433059334362220, 21358452521744244915031345509989300116843311488991775, 32158452393282936515031345510309208916843317044547330, 4845845226482162811503134551062911771684332260102885, 7245845213636031971503134551094902651684332815658440, 10845845105178931315031345511268935391684333371214000, 16245845077721830715031345511588844191684333926769555, 24145845050264730115031345511908753071684334482325110, 35945845022807628515031345512228661871684335037880665, 537458450053505269150313455125485706716843356334362220, 80545844977893425315031345512868479471684336188991775, 120545844703362409150313455131883883271684337444547330, 17954584442879139315031345513508297127168433800102885, 26954584415422037715031345513828205927168433855658440, 40154584387964936115031345514148114727168433911214000, 59654584360507834515031345514468023527168433966769555, 88154584333050732915031345514787932327168434022325110, 13015458430559361715031345515107841027168434077880665, 194154584278136501150313455154277498271684341334362220, 28815458405356548515031345515747658627168434188991775, 42815458377900446915031345516067567427168434244547330, 64215458350444345315031345516387476227168434300102885, 95615458322988243715031345516707385027168434355658440, 14161545829553112815031345517027294227168434411214000, 21361545826807401215031345517347203027168434466769555, 32161545824061689615031345517667111827168434522325110, 47961545821315978015031345517987020627168434577880665, 713615458185702664150313455183069294271684346334362220, 106361545815824554815031345518626838227168434688991775, 158361545813078843215031345518946747027168434744547330, 23436154581033272715031345519266655827168434799102885, 346361545807587011150313455195865646271684348547330, 514361545804841295150313455199064734271684349093362220, 7583615458020955791503134552022638222716843496488991775, 11283615458003498631503134552054629102716843502044547330, 1688361545800674247150313455208662008271684350760102885, 2508361545801000431150313455211861096271684351315658440, 3728361545801326611150313455215060184271684351871214000, 5548361545801652791150313455218259272271684352426769555, 8248361545801978971150313455221458360271684352982325110, 1224836154580230515115031345522465744271684353537880665, 1804836154580263133115031345522785653027168435409334362220, 268483615458029575111503134552310556182716843546488991775, 398483615458032837111503134552342547062716843552044547330, 590483615458036100111503134552374537950271684355760102885, 874483615458039362111503134552406528838271684356315658440, 1304483615458042624111503134552437519726271684356871214000, 1944483615458045886111503134552469510615271684357426769555, 2864483

paso de los años el número de ramas sigue la sucesión de Fibonacci.

Otro ejemplo son las proporciones de la concha del nautilus, que es un molusco con tentáculos sin ventosas que está provisto de una concha con cámaras separadas, en la última de las cuales vive.

José Luis R. P.

Â

Â

Â

Â