

A la caça de Π

Per poc que mirem al nostre voltant observarem que la forma circular és una de les que trobarem amb més freqüència tant en formes naturals com en les dissenyades per la humanitat. Per tant totes les qüestions relacionades amb la mesura de la circumferència i el cercle han estat sempre de gran importància.

1) Busca fotografies de formes circulars, tant de naturals com d'artificials

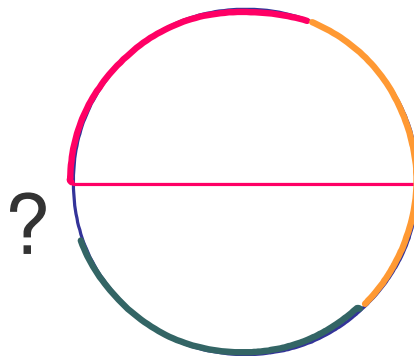
Si proves de mesurar la longitud d'una circumferència (sobre tot si està dibuixada) de seguida se't plantejaran diferents dificultats:

- si ho fas superposant un fil aquest es mourà.
- si fas petits segments només tindràs aproximacions a la mesura real.
- si fas rodar una volta la circumferència (la longitud obtinguda coincidiria amb el seu perímetre) és possible que rellisqui una mica i la mida no seria tampoc exacta.

Només si mesures el contorn d'algun objecte com un pot o una llauna amb un cinta mètrica de les de cosir podràs obtenir una mesura més o menys ajustada. Però... i si el que has de mesurar és l'àrea? Encara serà més complicat.

Una idea important és pensar que la mesura de la circumferència i del cercle depenen exclusivament del diàmetre (o bé del radi que és mig diàmetre).

La gran majoria de civilitzacions antigues van trobar alguna manera o una altra de trobar aquestes mesures a partir del diàmetre i van observar que el perímetre, concretament, era una mica més gran que el triple d'aquest. Però aquesta "mica més" costava molt de "caçar".



Ens acompanyes a un petit viatge per la història?

Diferents valors de Π

Anomenem π a la relació que hi ha entre la mesura del perímetre de la circumferència i el seu diàmetre, és a dir, π ens diu quantes vegades és més gran la circumferència que el diàmetre, quants cops hi cap. Cada civilització ha fet servir el valor de π que els hi ha marcat la seva pròpia experiència. A un mateix

lloc, fins i tot, s'han fet servir diferents valors de π segons anaven millorant els mètodes de mesura i càlcul.

Aquí tens alguns exemples de valors de π que s'han fet servir a diferents llocs i a diferents èpoques.

EGIPTE (1650 a.n.e.) : $\frac{256}{81}$

GRÈCIA: Arquimedes (250 a.n.e.) : Entre $3 + \frac{10}{71}$ i $3 + \frac{10}{70}$

Ptolomeu (150 a.n.e.): $3 + \frac{8}{60} + \frac{30}{3600}$

ISRAEL: 3

ÍNDIA: Baudhayana (500 a.n.e.) $\frac{49}{16}$ Arya-Batha (476 n.e.) $\frac{62832}{20000}$

Brahmagupta (598 n.e.) $\sqrt{10}$ Bhaskara (1114 n.e.) $\frac{3297}{1050}$

Fins al segle XVII no es van començar a fer servir els nombres decimals i, per això, representaven el valor de π amb una fracció o com el resultat d'una operació.

- 2) Troba l'expressió decimal de cada estimació de π i subratlla amb color vermell les primeres xifres decimals que siguin correctes.

Egipte----->

Israel----->

Grècia: Arquimedes----->

Ptolomeu----->

Índia: Baudhayana----->

Arya-Batha----->

Brahmagupta----->

Bhaskara----->

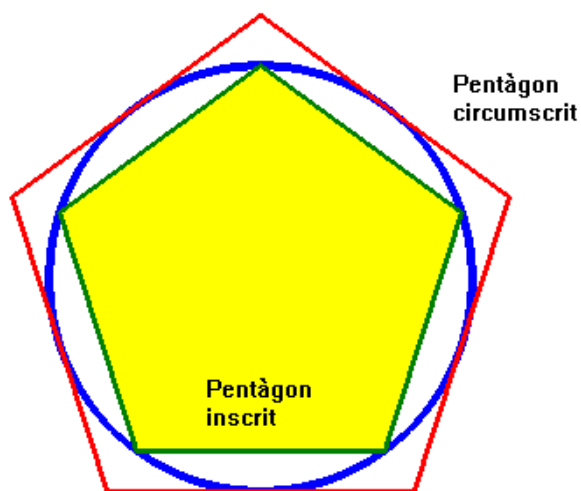
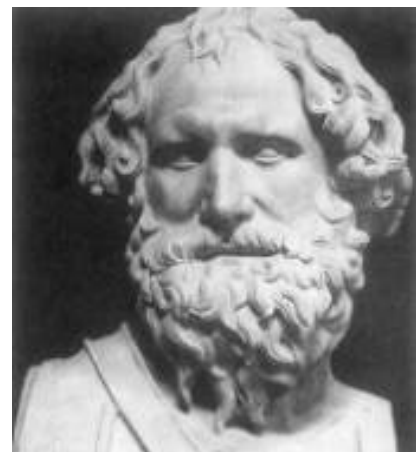
- 3) Ordena els valors de π anteriors segons el grau d'exactitud tot posant al costat a qui correspon l'aproximació.

- 1)
 - 2)
 - 3)
 - 4)
 - 5)
 - 6)
 - 7)
 - 8)
 - 9)
- 4) L'astrònom xinès Tsu Chung Chi (480 n.e.) va trobar una aproximació de π de la forma: $\frac{abb}{cca}$. Aquesta aproximació dóna fins a 6 decimals correctes i a , b i c representen 3 xifres diferents. Intenta trobar aquesta fracció.

El mètode d'Arquimedes per calcular el valor de π

El primer matemàtic que ens va proporcionar un mètode prou rigorós per obtenir el valor de π va ser el gran matemàtic grec Arquimedes de Siracusa.

Arquimedes va ser un científic molt respectat a la seva època i són moltes les llegendes que ens han arribat sobre la seva vida. Per exemple s'explica que va defensar la seva ciutat de l'atac dels romans cremant les veles dels seus vaixells a gran distància fent servir miralls parabòlics aconseguint el mateix efecte que quan es cremen papers amb una lupa. També es diu que amb grans grues era capaç de bolcar els vaixells enemics.

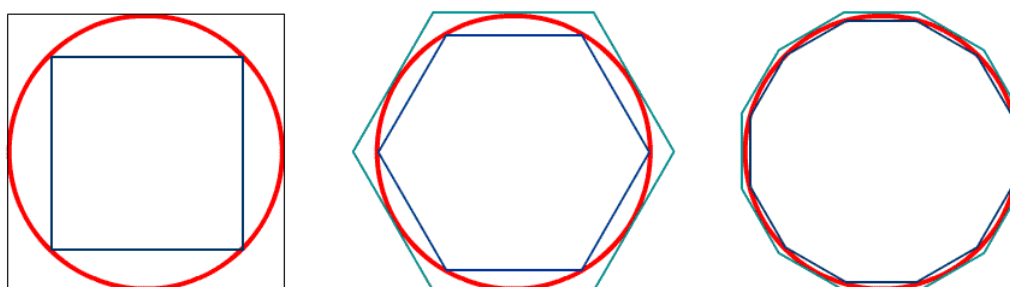


Per saber quina és la relació existent entre el perímetre i el diàmetre de la circumferència és important tenir una bona mesura d'aquest perímetre. Abans ja hem comentat les dificultats per realitzar aquesta mesura. Els polígons regulars, en canvi, són fàcils de mesurar: només cal mesurar un costat i multiplicar per la quantitat de costats. Aquests polígons (que sempre tenen tots els costats i tots els angles iguals) sempre "encaixen" amb la circumferència. Sempre es poden circumscriure (dibuixar-los

per fora amb els costats tangents) i inscriure (dibuixar-los per dins amb els vèrtexs sobre la circumferència)

El mètode proposat per Arquimedes es basa en aquestes observacions:

- El perímetre de la circumferència és més gran que el del polígon inscrit i més petit que el del circumscribit. Es pot obtenir una bona aproximació fent la mitjana entre els dos.
- Quant més gran sigui el nombre de costats del polígon es va ajustant millor a la circumferència: cada vegada s'assemblen més. Per tant, si el nombre de costats del polígon és prou gran la diferència entre el perímetre aproximat que anem que anem calculant i el real s'anirà reduint.



- Només cal anar dividint aquests perímetres pel diàmetre de la circumferència per obtenir aproximacions cada vegada millors de π . Arquimedes va arribar a calcular fins a un polígon de 96 costats. Però el més meritori és que ens va proporcionar un mètode que podem portar tant lluny com vulguem: quants més costats calculem tindrem un valor de π més exacte.

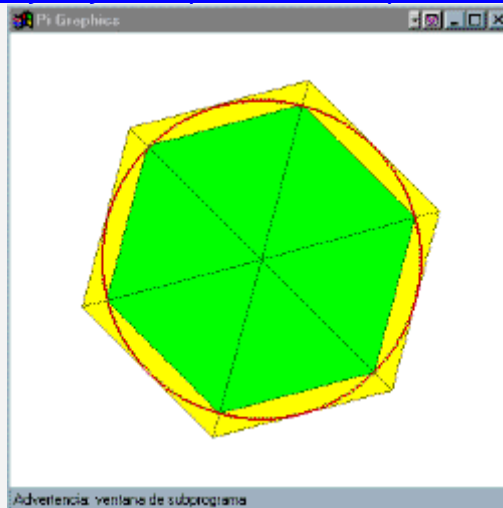
Aquí tens una taula amb alguns dels resultats que s'obtenen amb aquest mètode:

Costats	Perímetre polígon inscrit	Perímetre polígon circumscribit	Perímetre circumferència
3	2,598076211	5,196152423	3,897114317
4	2,828427125	4	3,414213562
5	2,938926261	3,63271264	3,285819451
6	3	3,464101615	3,232050808
8	3,061467459	3,313708499	3,187587979
10	3,090169944	3,249196962	3,169683453
12	3,105828541	3,215390309	3,160609425
24	3,132628613	3,159659942	3,146144278
48	3,139350203	3,146086215	3,142718209
96	3,141031951	3,1427146	3,141873275

A internet pots provar un programa que t'ajudarà a practicar el mètode Arquimedes. Aquest programa et dibuixarà automàticament els polígons regulars que li demanis i et calcularà els perímetres.

El pots trobar a “**La Calaixera**”

(http://usuarios.ycos.es/joanjareno/pi/metode_arquimedes.htm)



Juga una mica amb el programa i investiga després algunes qüestions:

- Observa quins valors de π s'obtenen amb un polígon de 96 costats com el que va provar Arquimedes.
- Observa, també, com a mesura que augmentes la quantitat de costats els polígons i la circumferència tendeixen a coincidir.
- El matemàtic xinès Tsu Txung Txi, fa uns 1500 anys, va arribar a calcular π amb un polígon de 24 576 costats. Més tard, fa uns 400 anys, el matemàtic francès François Viète va fer el mateix amb un altre de 393 216 costats. Prova'ls y observa quants decimals útils s'obtenen.
- Aquí tens els primers 30 decimals de π :
3,141592653589793238462643383279. Intenta esbrinar fins a quants costats cal arribar per obtenir un decimal vàlid (3,1), dos decimals correctes (3,14), tres decimals, quatre, etc.

II en suma de sèries infinites

Una de las sorpreses més grans que van poder tenir alguns matemàtics que van posar las bases para sumar sèries infinites va ser trobar-se amb el nombre π totalment deslligat d'una circumferència.

Por exemple, el matemàtic John Wallis (1616-1713) va descobrir que esta sèrie formada pels nombres parells al numerador i els senars al denominador s'acostava a π a mesura que vas multiplicant més y més termes.

π : recerca i captura

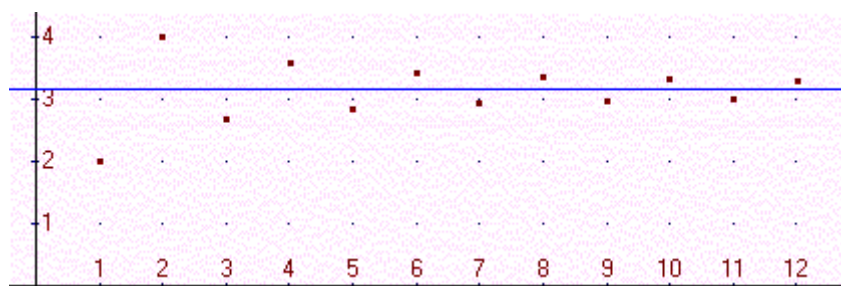
$$\Pi = 2 \times \left(\frac{2}{1} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{6}{7} \times \frac{8}{7} \times \frac{8}{9} \times \dots \right)$$

Observa la taula per ver com va evolucionant la sèrie:

Sèrie	π
2	2
$2 \times \frac{2}{1}$	4
$2 \times \left(\frac{2}{1} \times \frac{2}{3} \right)$	2,6666...
$2 \times \left(\frac{2}{1} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \right)$	3,5555...
$2 \times \left(\frac{2}{1} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{5} \right)$	2,8444...
$2 \times \left(\frac{2}{1} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{5} \right)$	3,41333...
$2 \times \left(\frac{2}{1} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{6}{7} \right)$	2,92571429...
$2 \times \left(\frac{2}{1} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{6}{7} \times \frac{8}{7} \right)$	
$2 \times \left(\frac{2}{1} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{6}{7} \times \frac{8}{7} \times \frac{8}{9} \right)$	

5) Calcula els valors dels dos darrers casos de la taula

Com es pot veure cada vegada que afegim una fracció a la sèrie obtenim alternativament un valor per sobre o per sota de π , però amb una tendència a acostar-se. Si “anéssim” fins a l’infinit arribaríem a agafar-lo.



G. W. Leibniz (1646-1716) va descobrir més tard que aquesta altra sèrie, formada amb els nombres senars al denominador i que s’acosta també cada vegada més a π a mesura que afegim termes.

$$\Pi = 4 \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots \right)$$

- 6) Copia les sèries de Wallis i Leibniz i escriu-ne, per a cada cas, les 5 fraccions següents.

Les sèries de Wallis i Leibniz

També a internet pots fer servir un petit programa amb el que fer algunes petites investigacions sobre les sèries anteriors.

Pots decidir quantes fraccions vols que tingui la sèrie i l'ordinador calcularà el seu valor total. Així podràs buscar quantes fraccions calen per un obtenir un decimal vàlid, dos decimals vàlid, tres, quatre, etc. També pots estudiar quina de les dues sèries s'acosta més ràpidament a π .

El trobaràs a “La Calaixera” (<http://usuarios.lycos.es/joanjareno/pi/infinites.htm>)

Quantes fraccions? +

Valor de π ?

Sèrie de Wallis

$$2 \times \left(\frac{2}{1} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{6}{7} \times \frac{8}{7} \times \frac{8}{9} \times \dots \right)$$

Sèrie de Leibniz

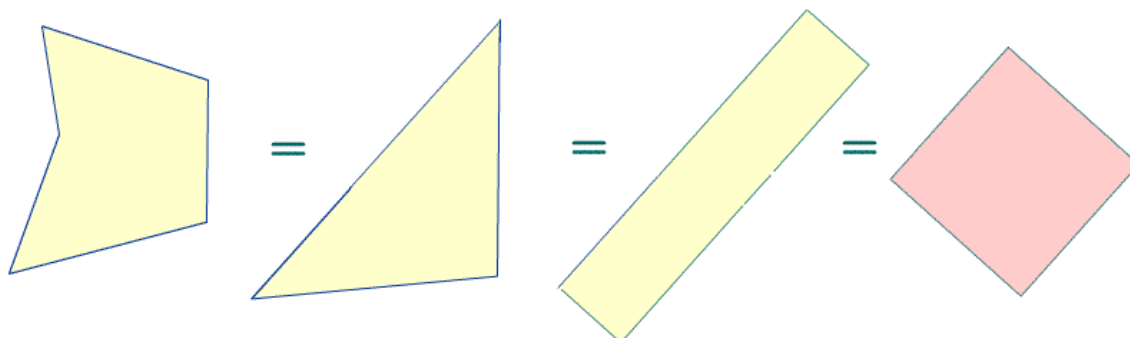
$$\pi = 4 \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots \right)$$

3,14159 26535 89793 23846 26433...

La quadratura del cercle

És possible que alguna vegada hakis sentit que els matemàtics grecs es van proposar resoldre tots els problemes de geometria amb l'ús exclusiu del regle i el compàs.

Els antics grecs van descobrir la manera, amb regle i compàs, de convertir un polígon qualsevol en un quadrat que tingués la mateixa àrea. A aquest procés l'anomenaven quadratura. Per quadrar un polígon primer el transformaven en un triangle, després el triangle en un rectangle i, finalment, el rectangle en un quadrat.



Però no van trobar la manera de convertir un cercle en un quadrat fent servir només el compàs i el regle. A ser un problema que va quedar pendent de resolució. Saps perquè no ho van saber fer?

El que no sabien els grecs

Els matemàtics grecs no van poder quadrar el cercle perquè és impossible fer-ho! Però ells no ho sabien. De fer haurien de passar 2000 anys perquè algú demostrés aquesta impossibilitat.

La primera pedra la va posar, al 1761, el matemàtic suís **Johann Heinrich Lambert** que va demostrar que no hi ha cap fracció que representi a π i, per tant, és un nombre irracional (que té infinits decimals però sense repeticions periòdiques com 0.787878... que s'obté de 27/33). Un segle després, al 1882, un altre matemàtic alemany, **Ferdinand Lindemann** va demostrar que, a més, era un irracional transcendent (que significa que no s'obté de cap arrel com, per exemple, 1,414213562... que també és irracional però és $\sqrt{2}$).



Johann Heinrich Lambert (1728-1777)

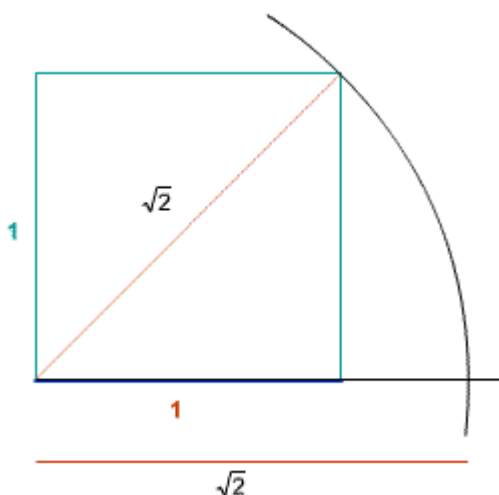
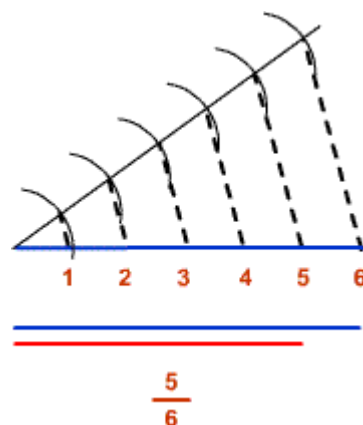


Ferdinand Lindemann (1852-1939)

I això que té a veure amb el regle i el compàs?

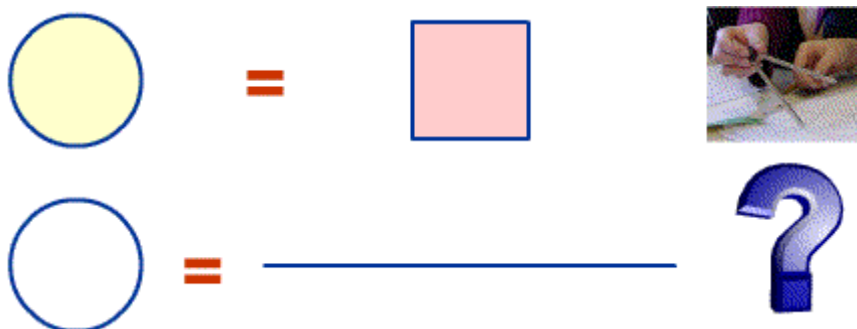
Infinites decimals, el regle i el compàs

Els matemàtics grecs sabien representar qualsevol fracció en un segment fent servir el regle i el compàs. Per tant els nombres que tenen infinits decimals però amb un període que sempre es repeteix i que, per tant, sempre es poden associar a una fracció es podien “dibuixar”.



Igualment també sabien representar els nombres irracionals que provenien d'una arrel. Ells els anomenaven incommensurables perquè no es podien mesurar (encara que es poguessin dibuixar).

Sabent ja que π era un nombre irracional transcendent (que no prové de cap fracció ni de cap arrel) els matemàtics posteriors en tenien prou per saber que era impossible dibuixar una línia recta (amb regle sense graduar i compàs) que tingués la mateixa longitud que una circumferència donada i, en conseqüència, que la quadratura del cercle és impossible.



Curiositats sobre π

Hi ha moltes anècdotes i curiositats relacionades amb el nombre π . Mirem algunes:

- El matemàtic que va “batejar” el nombre π va ser al 1706 William Jones. Va triar la primera lletra de la paraula “Perímetre” en grec (περίμετρος). Però va ser Leonhard Euler (1707-1783), matemàtic de gran prestigi, el que li va donar l’impuls principal al seu ús generalitzat.
- Un matemàtic britànic, William Shanks, va dedicar 20 anys de la seva vida a calcular 707 decimals de π i els va publicar a l’any 1873. Hem de tenir en compte que no hi havia ordinadors per fer els càlculs. A l’any 1946 un altre matemàtic, D.F. Ferguson, va descobrir que a partir del decimal 528 estaven equivocats.
- Actualment es coneixen 206₁158 430 000 decimals de π . Aquí tens els 1000 primers.

3,	14159	26535	89793	23846	26433	83279	50288	41971	69399	37510
	58209	74944	59230	78164	06286	20899	86280	34825	34211	70679
	82148	08651	32823	06647	09384	46095	50582	23172	53594	08128
	48111	74502	84102	70193	85211	05559	64462	29489	54930	38196
	44288	10975	66593	34461	28475	64823	37867	83165	27120	19091
	45648	56692	34603	48610	45432	66482	13393	60726	02491	41273
	72458	70066	06315	58817	48815	20920	96282	92540	91715	36436
	78925	90360	01133	05305	48820	46652	13841	46951	94151	16094
	33057	27036	57595	91953	09218	61173	81932	61179	31051	18548
	07446	23799	62749	56735	18857	52724	89122	79381	83011	94912
	98336	73362	44065	66430	86021	39494	63952	24737	19070	21798
	60943	70277	05392	17176	29317	67523	84674	81846	76694	05132
	00056	81271	45263	56082	77857	71342	75778	96091	73637	17872
	14684	40901	22495	34301	46549	58537	10507	92279	68925	89235
	42019	95611	21290	21960	86403	44181	59813	62977	47713	09960
	51870	72113	49999	99837	29780	49951	05973	17328	16096	31859
	50244	59455	34690	83026	42522	30825	33446	85035	26193	11881
	71010	00313	78387	52886	58753	32083	81420	61717	76691	47303
	59825	34904	28755	46873	11595	62863	88235	37875	93751	95778
	18577	80532	17122	68066	13001	92787	66111	95909	21642	01989

- Hi ha truc mnemotècnics (que ajuden a la memòria) per recordar decimals de π . La gran majoria es basen en comptar les lletres de cada paraula d’una frase. Així, per exemple aquesta frase en castellà dona 7 decimals de π .

Pan y agua y fruta comprende la comida
3 1 4 1 5 9 2 6

Aquesta altra dona 20 decimals. El seu autor és l’escriptor Xavier Duran:

“Com a gran i tenaç matemàtic, tu penses, sense cap pausa, enumerar, lentament, números camuflats amb el més constant, fer enginy”.

Aquest petit poema en castellà de Manuel Gomayo dona 19 decimals:

“Soy y seré a todos definible,
mi nombre tengo que daros,
cociente diametral siempre inmedible
soy de los redondos aros.”

I aquest, de R. Nieto, en dona 31:

“Soy π , lema y razón ingeniosa
de hombre sabio, que serie preciosa
valorando enunció magistral.
pr su ley singular bien medido
el grande orbe, por fin reducido
fue al sistema ordinario usual.”

7) Escriu el valor de π que dona cadascuna de les frases del trucs mnemotècnics.

- A l'any 1887, a l'estat d'Indiana del Estats Units d'Amèrica, per poc no voten una llei per la qual π valdria 4. A més, sembla que volien cobrar drets a la resta de països per l'ús d'aquest valor de π . Un dels senadors que s'oposava a la proposta va dir: “El Senat també podia haver decretat que l'aigua corre espontàniament costa amunt”

El club de fans de π

Segurament no hi ha al món un altre nombre tan famós com π . Existeixen pel·lícules, discos i, fins i tot, colònies amb el seu nom. Una d'aquestes s'anunciava amb aquest eslògan: “ π . Una mica més lluny que l'infinit”, fent referència a la infinitud dels seus decimals.

Si a un buscador d'internet escrius les paraules “Pi number” trobaràs més de 60000 referències. Per això t'estalviarem una mica de feina i et seleccionarem algunes de curioses. Això sí, a la majoria hauràs de practicar una mica l'anglès

Algunes pàgines web

- “Alrededor de Pi”
<http://webs.adam.es/rlllorens/pihome.htm>
Potser sigui la millor pàgina per començar. està en castellà i trobaràs fins a 5 milions de decimals de π . A més hi ha anècdotes, història,

poemes... També hi ha una secció de π per a nois i noies a la que podràs participar. I incomputables enllaços.

- “CienciaNet”

<http://ciencianet.com/pi.html>

A més de curiositats sobre π trobaràs uns petits i interessants programes. Un d'ells et calcularà en pocs segons milers de decimals de π . L'altre fa una simulació d'un curiós mètode de calcula π llençant agulles. Aquest mètode està explicat també a la mateixa CiènciaNet <http://ciencianet.com/buffon.html>

- “Friends of Pi”

http://www.astro.univie.ac.at/~wasi/PI/pi_club.html

És una de les pàgines més “boges”. Trobaràs mosaics i músiques inspirades en π o podràs veure un ou amb més de 2000 decimals escrits. També trobaràs alguns “homenatges” que han dedicat a aquest nombre “Els amics de Pi”, com, per exemple, llençar-lo en paracaigudes.



- “Pi Page”

http://www.exploratorium.edu/learning_studio/pi/pi.html

A alguns països un dia com el 4 d'octubre, que nosaltres escrivim així: 4-10, s'escriu 10-4. El 14 de març és “El dia de π ” perquè s'escriu 3-14. Molts dels “Clubs dels amics de Pi” ho celebren d'allò més. Podràs saber alguna cosa d'aquestes celebracions a la pàgina anterior o en aquesta a la que, a més, pots aprendre a fer-te un collaret basat en P.

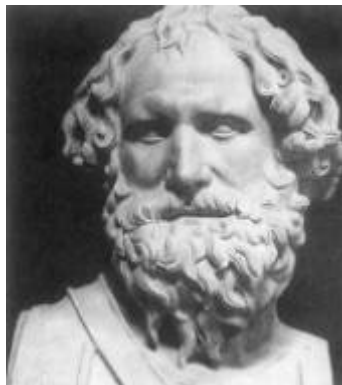
- “The Pi-Search Page”

<http://www.angio.net/pi/piquery>

Si vols saber a partir de quin decimal es troba el dia del teu naixement o el teu nombre de telèfon ho podràs esbrinar a aquesta pàgina a la que podràs introduir un nombre qualsevol i et realitzarà una recerca automàtica entre 100 milions de decimals i et dirà a partir de quin es troben totes seguides. Per exemple, si has nascut el 16 d'octubre del 1990 escriuràs 161090 o 16101990. El 161090, concretament, es troba segit a partir del decimal 1 124 622.

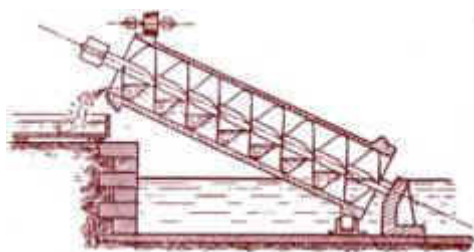
Annex 1

Arquimedes



Arquimedes (287 a.C-212 a.C) va néixer a la ciutat siciliana de Siracusa. Actualment és una ciutat italiana però a l'antiguitat era una colònia grega. D'aquí, entre altres raons, que se'l consideri un matemàtic grec.

Sovint trobem el nom d'Arquimedes al llarg de la nostra època d'estudiants. Per exemple, podem haver sentit parlar del **cargol d'Arquimedes** que es fa servir per elevar aigua. Més probablement ens l'haurèm trobat quan estudiem la Llei de la Palanca que va ser determinada per aquest matemàtic grec. Una de les moltes llegendes que corren sobre ell diu que content com estava d'haver descobert les lleis de la palanca va afirmar: "Doneu-me una palanca i mouré el món". Dubtem molt que ho digués perquè no se'ns escapa que Arquimedes podia saber que la palanca hauria de ser molt llarga. Amb les dades que coneixem actualment caldria una palanca d'un trilió de quilòmetres per moure la Terra un sol centímetre. A més, movent-la a la velocitat de la llum caldrien uns 10 milions d'anys per completar aquest moviment d'un centímetre.



També ens el trobem quan s'estudia per què suren o s'enfonsen els cossos als líquids. S'explica que estava a la banyera quan va descobrir aquesta llei física i amb l'alegria de la descoberta va sortir pels carrers de Siracusa cridant "Eureka! Eureka!", que en grec significa "Ho he trobat! Ho he trobat!", sense adonar-se que encara anava despullat. Una altra llegenda diu que aquest fet va passar

quan va resoldre un problema sobre una corona que li va plantejar el rei de Siracusa i que va ser més tard que Arquimedes relacionés els dos problemes; el de la corona i el de la flotabilitat.



Ja hem explicat abans que Arquimedes va ser famós per les seves intervencions en la lluita contra els romans. Els seus miralls parabòlics i els seus invent per aixecar els vaixells sembla que els van derrotar més d'una vegada. D'aquí que quan finalment aquests van conquerir la ciutat una de les primeres coses que van fer va ser buscar-lo. Uns diuen que per rendir-li honors i una altres que amb intencions ben diferents per la salut d'Arquimedes.

El cas és que sembla que el soldat que el va trobar no el va reconèixer i només va veure un vell indignat perquè a l'entrar a casa seva els soldats li havien trepitjat les circumferència que havia dibuixat a terra pel seu estudi. Diuen que la seva darrera frase abans de caure sota l'espasa del soldat romà que el va matar va ser: "No toqueu els meus cercles!"



Si vols saber més coses sobre Arquimedes et recomanem aquests dues pàgines on trobaràs informació molt interessant:

- <http://www.xtec.es/~pcairo/arqui/presenta.htm> (català)
- <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/~history/PictDisplay/Archimedes.html> (anglès)

Annex 2

Poema: El nombre π



Potser un dels poemes més coneguts sobre el nombre Pi és el que li va dedicar a l'any 1976 la poetessa polaca Wislawa Szymborska (premi Nobel de literatura) i que parla sobre la infinitud dels seus decimals.

El nombre Pi és ben digne d'admiració
tres coma u quatre u.
Totes les xifres que segueixen són també xifres primeres
cinc nou dos, perquè no s'acaba mai.
No permet de ser abastat sis cinc tres cinc amb la mirada,
vuit nou amb el càlcul,
set nou amb la fantasia,
ni tan sols *tres dos tres vuit* amb la broma o comparant-lo
quatre sis amb qualsevol cosa
dos sis quatre tres arreu del món.
La serp més llarga de la Terra després d'uns metres s'acaba.
Si bé un xic més tard, els passa als drac de les rondalles.
La processó de xifres de què consta el nombre Pi
no s'atura al marge del paper,
és capaç de prolongar-se per la taula, per l'aire,
per la tàpia, les fulles, un niu d'ocells, els núvols, i continuar pel cel,
per tota la immensitat i la inflor de l'aire.
La cua duna cometa és tan breu com la d'una rata!
la llum d'un estel és tan feble que fins es torça dins l'espai!
Aquí en canvi dos tres quinze tres-cents dinou
el meu número de telèfon el teu número de camisa,
any mil nou-cents setanta-tres sisena planta
nombre d'habitants que té la Terra quatre rals
dos dits l'ample dels malucs una xarada i un codi xifrat
en el qual trobem rossinyol meu, ara volaràs, ara cantaràs
seguit de "es prega de conservar la calma"
i també el cel i la terra un dia moriran,
però no pas el nombre Pi, ell sí que no,
ell continuarà endegant el seu bon cinc
el seu *vuit* selecte,
el seu *set* no pas definitiu
esperonant, ai, esperonant la mandrosa eternitat
fins a esdevenir perdurable.