LA STAMPA
Archivio Storico dal 1867
http://www.archiviolastampa.it/

Tutto scienze

La Halley vista dai bambini

Sono stati 16.483 i bambini europei sotto i dieci anni d'età che hanno inviato all'Esa, l'agenzia spaziale europea, disegni con cui hanno interpretato l'incontro della sonda europea Giotto con la cometa di Halley. I 26 migliori disegni sono stati premiati dall'astronauta europeo Ockels nel corso di una cerimonia nella sede dell'Esa a Parigi. Tra i vincitori due italiani: Sandra Gaudi, 10 anni, di Caselle, Torino, e Luca Proietti, 6 anni, di Roma. Tre premiati per il Belgio, Irlanda e Spagna.

I disegni sono stati archiviati presso il centro europeo operazioni spaziali di Darmstadt nella Germania federale, dove resteranno fino al 2061, quando verranno ripresentati in una esposizione, in concomitanza con il prossimo passaggio della cometa di Halley.

Nuovo record del matematico Slowinski

Un numero primo con 65 mila cifre

AGIORNIAMO i risultati della caccia ai numeri primi titanici, quelli più grandi, composti almeno da mille cifre, che avevamo già presentato in «Tuttoscienze» il 10 ottobre '84.

Il campione è sempre il matematico David Slowinski il quale ha avute le possibilità di utilizzare per la sua ricerca un super-computer, il CRAY X-MP, acquistato di recente da una grossa compagnia petrolifera americana. Ha così potuto stabilire un nuovo record scoprendo il numero primo più grande oggi conosciuto, un numero di 65.050 cifre: $2^{216091} - 1$.

E' ancora un numero del tipo di Mersenne, il celebre frate matematico del Seicento la cui formula $2^p - 1$ è sempre una delle più utili per scoprire nuovi numeri primi. Slowinski in questo modo è passato da $2^{132049} - 1$ e $2^{86243} - 1$, i suoi record precedenti, due numeri primi rispettivamente di 39751 e 25962 cifre, al nuovo titanico di dimensioni quasi doppie.

Oltre al nuovo record ci sono molte altre novità presentante dai «primes' sinkers», come vengono chiamati i cacciatori di numeri primi in omaggio forse al crivello di Eratostene, il metodo più antico per la loro identificazione (vedi «Tuttoscienze», 10-2-82).

Nell'ultimo anno non solo sono riusciti a raddoppiare il numero dei titanici oggi noti, passando dai 325 di un anno fa agli attuali 655, ma si sono anche specializzati nella loro caccia, con la scoperta di alcuni titanici dalle caratteristiche particolarmente singolari e curiose.

Harvey Dubner della Dubner Computer Systems di Fort Lee, nel New Jersey, ad esempio, lavorando con un computer che usa un microprocessore INTEL 8080, simile a quello dei più semplici home computers, ha trovato un bellissimo numero primo «pandigitale», un numero in cui compaiono tutte le cifre ed ognuna viene ripetuta un numero identico di volte, in questo caso 111, e che prosegue con una serie di zeri, in questo caso 2284, più un'unità: $1_{111}\ 2_{111}\ 3_{111}\ 4_{111}\ 5_{111}\ 6_{111}\ 7_{111}\ 8_{111}\ 9_{111}\ 0_{2284}\ 1$.

Sempre Dubner ha scoperto il più grande dei numeri primi «palindromi», i numeri che si possono leggere indifferentemente da sinistra a destra oppure da destra a sinistra, come 727 o 64546, $10^{2878} + 3 \times 10^{1438} + 1$, un numero di 2877 cifre, e ancora il più grande numero primo fattoriale, 147?! + 1 (per ottenere questo numero si deve aggiungere 1 al prodotto $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times \ldots \times 147?$).

Suo è anche il record del più grande numero primo non del tipo di Mersenne: $217.833 \times 10^{5150} + 1$, un numero di 7156 cifre, quinto per dimensioni dei numeri primi di ogni tipo.

Segnaliamo ancora le coppie di titanici gemelli, i numeri primi separati fra loro da un solo numero pari, come 5 e 7 oppure 239 e 241. Le più grandi, ancora un record di Harvey Dubner, sono $107.570.463 \times 10^{2250} + 1$, due numeri di 2259 cifre, e 43 mila 690 miliardi 485.351.513 × $10^{1995} + 1$, due numeri di 2009 cifre.

Già questi ultimi battono d'un soffio i primi gemelli con più di duemila cifre, scoperti due anni fa da A.O.L. Atkin e N.W. Rickert: $520.995.090 \times 2^{6624} + 1$, due numeri primi di 2003 cifre.

Ci sono novità anche nella ricerca dei numeri primi pluriunitari, i più sofisticati, l'élite dei numeri primi, quelli formati da sole unità. Se ne conoscevo, al momento, solo cinque di questo tipo: 11, il più piccolo, quelli formati da 19, 23, 317 uno e il nuovo, appena scoperto.

Dopo molti sforzi il prof. H.C. Williams che già deteneva il record precedente, (1_{317}), ha finalmente potuto dimostrare, con l'aiuto di Dubner, che (1_{1031}) è primo e così anche i pluriunitari entrano per la prima volta nella categoria dei titanici.

Questi che abbiamo visto sono alcuni dei più grandi numeri primi oggi conosciuti, ma l'elenco non è certo definitivo e sfida i matematici, armati di computer, continua.

Federico Peiretti

Viaggio a Parigi per gli studenti del concorso «Tuttoscienze»

I vincitori in visita ad Ariane

Il concorso «Fantasia nello spazio» di *Tuttoscienze* si è chiuso con il viaggio a Parigi dei vincitori, i dieci studenti della terza classe del Liceo Scientifico «Roiti» di Bondeno, in provincia di Ferrara: Davide Aluisi, Mario Cavagna, Sergio Giovanelli, Eddi Giuliani, Flavia Guandalini, Fabrizio Lupi, Marina Melchionno, Maurizio Merighi, Cristina Pignatti, Emanuele Piua e il loro coetaneo Marco De Meo del Liceo Scientifico «Volta» di Torino.

Il viaggio è durato quattro giorni ed è iniziato a Torino, con una visita alla città e a *La Stampa* (nella foto, i ragazzi negli uffici delle telecomunicazioni del giornale). L'indomani il gruppo ha raggiunto Parigi in treno, con il super-rapido *TGV*. Clou del viaggio, la visita agli stabilimenti dell'Aerospaziale, dove si progetta e si costruisce il razzo europeo *Ariane*.

Un pomeriggio è stato dedicato al nuovo museo scientifico della Villette, ancora in costruzione ma già aperto in alcune parti; come la Grande, immensa cupola all'interno della quale vengono proiettati con tecniche tridimensionali documentari sulle stelle e le imprese spaziali.

Questa settimana in Svizzera una corsa a tappe per vetture alimentate dall'energia fotovoltaica

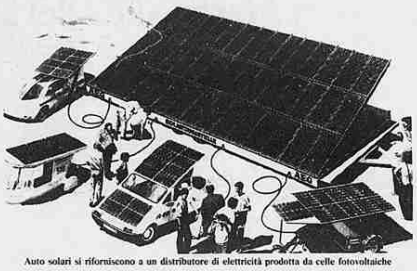
L'auto solare verso il muro dei 40 all'ora

HA preso il via lunedì da Friburgo, Germania, un *rally* di «auto solari» che in sei tappe (Basilea, Brigg, Berna, Interlaken, Lucerna) raggiungeranno il traguardo finale a Suhr, sabato 28 giugno. Quali sono le prospettive tecnologiche di questa gara?

Anzitutto, è opportuno precisare il significato dei termini «auto elettrica» e «auto solare».

L'auto elettrica esiste da almeno 87 anni: il modello «Jamais contente», pilotato dal suo costruttore, il belga Camille Jenatzy, fu il primo veicolo che, nel maggio 1899, ad Achères, superò la velocità di 100 chilometri all'ora. Era un veicolo a 4 ruote, azionate da un motore elettrico alimentato da una batteria di accumulatori sistemata a bordo. Concettualmente, non sono differenti le auto elettriche odierne, anche se beneficiano di tecnologie più avanzate. Esse hanno autonomie dell'ordine dei 100 chilometri: perciò gli accumulatori debbono essere caricati periodicamente, cosa che si fa prelevando energia elettrica dalla rete.

L'auto solare esiste da tre anni, se si vuole far coincidere la sua nascita con la prestazione del «Quiet Achiever» (conquistatore tranquillo): una vetturetta del peso di 150 chilogrammi, che nel 1983, in Australia, percorse la distanza di 4080 chilometri in 172 ore effettive di viaggio, alla velocità media di 24 chilometri all'ora. Il motore elettrico, della potenza nominale di 750 Watt, era alimentato da una batteria caricata esclusivamente con l'elettricità generata da un grande pannello di fotocelle sistemato sul tetto del veicolo.



Auto solari si riforniscono a un distributore di elettricità prodotta da celle fotovoltaiche

Le «fotocelle», o «celle solari» sono sottili piastrine di silicio, della superficie unitaria di alcuni centimetri quadrati. Quando le fotocelle sono esposte alla luce, i fotoni, cioè le particelle di cui è fatta la luce, penetrano nel silicio e, per urto, liberano elettroni dagli atomi, rendendoli disponibili per generare una corrente elettrica: che infatti non è altro che un flusso continuo di elettroni. La corrente che si ricava è proporzionale alla superficie totale di queste piastrine, che sono montate ed elettricamente connesse tra di loro su pannelli piani («moduli») aventi superfici dell'ordine del mezzo metro quadro. Perciò, senza organi in movimento e senza rumore, questo processo — detto fotovoltaico — trasforma l'energia raggiante del Sole in elettricità, con un rendimento che, in pratica, oggi è dell'ordine del 10-12 per cento ma potrà avere un importante miglioramento grazie alla ricerca in atto il tutto il mondo.

Nel febbraio 1985 due anni dopo l'impresa del «Quiet Achiever», l'Associazione Svizzera per l'Energia Solare organizzava una corsa a tappe per autosolari che ebbe grande successo di partecipazione (58 concorrenti) e fu vinta dalla vetturetta della Mercedes, che percorse 368 km in 8 ore e 42 minuti alla media di 38 chilometri all'ora.

L'innovazione introdotta dall'auto solare è l'indipendenza da qualsiasi apporto di energia esterna che non sia quella solare. L'elettricità necessaria per il funzionamento del veicolo è fornita esclusivamente dalle celle solari sistemate sul veicolo. La batteria di accumulatori a bordo consente al veicolo di muoversi anche nelle ore notturne. Nelle ore di luce le fotocelle caricano continuamente la batteria, sia quando il veicolo è in moto, sia quando è fermo.

Come si diceva, allo stato attuale il rendimento della conversione della radiazione solare in elettricità è dell'ordine di 10-12 per cento. Il costo delle cellule è intorno a 10 dollari per Watt elettrico generato. In queste condizioni non si vede ancora, per le auto solari, la possibilità di utilizzazione pratica, cioè competitiva con le auto elettriche tradizionali.

Tuttavia, le auto solari sono già mature per impieghi dimostrativi e sportivi, come chiaramente dimostrato dalla competizione in atto in questi giorni in Svizzera, che ha richiamato un centinaio di partecipanti, ciascuno dotato della propria vettura oltre che di una costruttiva dose di entusiasmo. E' anche motivo di compiacimento il constatare che l'Italia non è assente in questa circostanza, in quanto numerosi modelli partecipanti impiegano moduli forniti dalla ditta italiana «Helios Technology», che a sua volta partecipa alla gara con due suoi veicoli.

A breve scadenza, lo sbocco «spettacolare» e probabile: nascranno dei «Club» di appassionati di auto solari, che organizzeranno periodicamente competizioni per questo nuovo tipo di veicolo, che vanta qualità preziose, come la assoluta silenziosità e l'assenza di qualsiasi forma di inquinamento. All'inizio del secolo, le corse ebbero una importanza fondamentale per lo sviluppo tecnico dell'automobile. La storia si ripeterà per le autosolari.

In questa prospettiva la BP Australiana patrocinerà una competizione che si svolgerà nel novembre 1987 lungo un tragitto di 3200 chilometri da Darwin (costa Nord) ad Adelaide (costa Sud). Poiché la gara si correrà in piena estate (l'Australia è nell'emisfero australe) si prevedono velocità medie di 40-50 chilometri orari. La massima potenza nominale del motore elettrico consentita dal regolamento di questa nuova corsa è di 1000 Watt.

Concettualmente, il passo dalla vetturetta solare alla imbarcazione leggera solare è breve. Questa vocazione del fotovoltaico per la locomozione in genere (terra, mare, cielo) ha già una bella conferma anche in aviazione: è noto che il velivole «Solar Changeller» dotato di motore elettrico alimentato dalle celle solari collocater sul dorso delle ali, il 7 luglio 1981 attraversò la Manica.

Aurelio Robotti

Sistema Sviab per cambiare l'angolo delle pale in relazione al vento

Un generatore di elettricità con nuove pale orientabili

Mulini a vento formato famiglia

IL governo cinese ha acquistato dalla società svedese «Sviab» una fornitura di 30 mila generatori di elettricità con pale a vento. Il contratto ha uno speciale significato per il nuovo tipo di generatore, che è da 1 kW o meno. E' la prima volta che sul mercato internazionale si trattano mulini per generare elettricità di potenza così piccola e in così gran numero.

La società svedese è titolare di un brevetto che riguarda il meccanismo delle pale in fibra di carbonio, fortissime e flessibili, capaci di assorbire la maggior parte delle vibrazioni che di solito i forti venti trasmettono al motore danneggiandolo. La Sviab calcola che i suoi generatori possono funzionare per 25 anni senza fermarsi.

Una particolarità dei generatori svedesi acquistati dalla Cina per l'elettricità delle sue piccole aziende agricole sparse nell'immenso territorio, è di orientarsi automaticamente per ricevere la quantità di vento più utile alla produzione di elettricità, senza bloccarsi come avviene nei grossi impianti quando il vento diviene troppo forte. Le pale assicurano la continuità dell'energia anche con raffiche di oltre 20 metri al secondo.

Con venti sui 10 metri al secondo, le pale si mettono ortogonali alla direzione del vento, a velocità superiori le pale si mettono gradualmente in diagonale rispetto alla direzione. A oltre 60 metri al secondo le pale si orientano parallelamente alle raffiche, continuando a produrre elettricità, mentre gli altri generatori a vento a quel punto si fermano.

GIOCHI

Numeri primi

Nei primi 1000 numeri naturali si incontrano ben 169 numeri primi, contando anche l'unità.

Tra di essi si notano ben 18 coppie di numeri che sono l'uno inverso dell'altro come ad esempio 107 - 701 oppure 709 - 907. Quattro di queste coppie sono formate da numeri di due cifre: 13 - 31, 17 - 71, 37 - 73, 79 - 97.

Tra le 12 coppie rimanenti (le 18 totali meno le 6 già mostrate), tutte composte da numeri di tre cifre, dovrete individuare le uniche cinque formate da numeri che hanno la cifra centrale pari.

Per aiutarvi diremo che questa cifra pari è due volte il 4 ed il 6 ed una volta l'8.

Piramide unica

Soluzione

Ecco il valore che deve assumere ciascuna lettera: A=5 - B=9 - C=4 - D=2 - E=11 - F=7 - G=10 - H=12 - I=1 - L=8 - M=13 - N=3 - O=15 - P=14 - Q=6.

Tutto scienze
RISPONDE

Ho avuto notizia di una malattia di origine genetica dovuta alla mancanza di un enzima, popolarmente chiamata «malattia di San Crispino». Poiché conosco un bambino di 5 anni che ne è affetto, vorrei saperne qualcosa di più.

Sono numerose, anche se non frequenti, le malattie dovute alla mancanza congenita d'un enzima: fenilchetonuria, galattosemia, malattia dello sciroppo d'acero, eccetera. I genitori sono entrambi portatori inapparenti del difetto, e in termini di probabilità un figlio su quattro nasce ammalato. Comune a tutte queste malattie è un grave ritardo mentale. Nessuna cura è attualmente possibile; in futuro l'ingegneria genetica dovrebbe consentire la correzione del difetto.

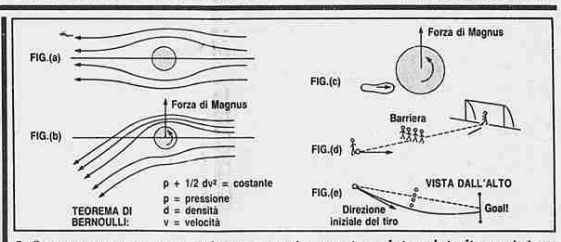
Esiste uno studio statistico che indichi approssimativamente quanti uomini sono vissuti sulla Terra dalle origini della specie umana a oggi? E qual è la cifra indicata?

A questa domanda si può rispondere solo in modo indiretto, cercando di valutare la densità di popolazione in gruppi umani cacciatori e raccoglitori e tenendo conto dell'estensione dei territori occupati dall'uomo durante la sua evoluzione. Si può cioè calcolare che un medio territorio di caccia (30-60 km di diametro) possa soddisfare le esigenze di un gruppo di circa 30 persone. Per popolazioni paleolitiche si può poi calcolare un cambio generazionale ogni vent'anni circa. Per quanto riguarda l'estensione del territorio occupato dall'uomo, sappiamo che *Homo erectus*, proveniente dall'Africa, ha invaso zone asiatiche e europee meridionali circa 1.500.000 anni fa. Alla fine della penultima glaciazione, circa 120.000 anni fa, viene occupata quasi tutta l'Eurasia, oltre all'Africa. Sarà *Homo sapiens* a spingersi fino nelle tundre delle zone artiche.

Vorrei qualche informazione sul plasma e in particolare su come si possa produrlo e mantenerlo ad alta temperatura.

Il plasma è il quarto stato della materia. In ordine di crescente rarefazione abbiamo infatti i solidi, i liquidi, i gas e i plasmi. Si ha un plasma quando gli atomi dei suoi elementi risultano scissi nelle loro componenti elementari: elettroni, carichi negativamente, e nuclei, carichi positivamente. Ciò avviene in genere a temperature molto alte. Poiché il plasma è simile a un gas di particelle elettricamente cariche, è possibile contenerlo entro recipienti immateriali, costituiti da forti campi magnetici. E' questa la tecnica seguita per ottenere la fusione nucleare controllata, nella quale isotopi dell'idrogeno vengono convertiti in atomi di elio. Ciò richiede però temperature di decine o centinaia di milioni di gradi, e quindi rimangono da risolvere enormi difficoltà tecnologiche. I sistemi che possono essere adottati per «accendere» il plasma sono vari: un raggio laser, una potente scarica elettrica e altri ancora. Per inciso, anche nella vita quotidiana abbiamo esperienza di plasmi: basti pensare, appunto, alle scintille o alla fiamma.

I lettori sono pregati di indirizzare le loro domande su questioni scientifiche a «Tuttoscienze risponde», La Stampa, via Marenco 32, 10126 Torino. Si risponde a domande di interesse generale, ma non a richieste di consigli medici.



I fisici spiegano scientificamente la tecnica dei calci di punizione

Come Platini domina l'effetto Magnus

QUAL è il segreto dei più famosi specialisti dei calci di punizione, come Platini, Junior, Maradona?

Questi giocatori riescono a imprimere al pallone traiettorie curve che molto spesso aggirano o scavalcano le barriere meglio preparate e sono difficilmente prevedibili dal portiere. Alcune semplici leggi fisiche possono aiutare a comprendere meglio questo fenomeno.

La figura (a) mostra la disposizione delle linee di corrente aerodinamiche in prossimità di un ostacolo fermo di forma sferica (pallone); in altre parole significa che il pallone in movimento attraverso l'aria in condizioni stazionarie. Le linee di corrente possono essere interpretate analogamente alle isobare di una carta meteorologica: esse si addensano dove la velocità del fluido è maggiore.

La figura (b) è più interessante. In questo caso si considerano le conseguenze di una rotazione del pallone attorno a un asse perpendicolare al piano del foglio e col verso indicato: è questo il famoso «effetto» fornito dal giocatore al pallone.

A causa degli attriti con l'aria la sfera in rotazione concentra le linee di corrente alla propria sommità, ossia quest'ultima è la zona in cui la velocità dell'aria è maggiore di quella sottostante. In conformità al teorema di Bernoulli, dove la velocità del fluido è localmente più elevata, la pressione diminuisce.

Il risultato è che sulla sfera agisce una forma aggiuntiva (forza di Magnus) nel verso indicato, ossia dalle regioni in cui la pressione è più alta verso quelle a pressione più bassa.

Vediamo adesso in dettaglio come si fa ad aggirare la barriera nei tiri di punizione. Come mostrato in figura (c) la palla deve essere colpita fuori centro, in modo da creare un effetto rotatorio e la conseguente forza di Magnus. Se, come indicato nelle figure (d) ed (e), il giocatore dirigerà il suo tiro alla destra della barriera, la forza di Magnus curverà la traiettoria verso sinistra e, se il calcio sarà ben effettuato, ciò basterà a superare il muro dei difensori e a spiazzare il portiere.

Sulla base di tutto ciò non sarà difficile comprendere l'efficacia del pallonetto a effetto inferiore che pare finire alto e che invece si infila sotto la traversa.

Va notato, infine, come sia più difficile sfruttare questo tipo di effetti nei campionati del mondo di calcio in Messico. Infatti a 2500 metri di altezza, a causa della rarefazione dell'aria, da un lato si riduce la componente della forza di Magnus, e dall'altro si allunga la traiettoria del pallone. **Riccardo Scotton**

IN EDICOLA IL N. 3
secondo natura
MENSILE DI ECOLOGIA DELLA MENTE E DEL CORPO
TAI JI QUAN LA PIÙ COMPLETA GINNASTICA ORIENTALE
RADIOATTIVITÀ UNA NUBE GRANDE COME LA TERRA
IL PARTO SECONDO NATURA
MEZZI NATURALI CONTRO GLI INSETTI DANNOSI

BARRY COMMONER
IL CERCHIO DA CHIUDERE
Un testo fondamentale dell'ecologia politica
I falsi misteri dell'inquinamento
GARZANTI Saggi rossi

SOME RIGHTS RESERVED