Rudi Mathematici

Numero 005.doc - 1999-06

1. Editoriale

Rieccoci a voi, con **poche** soluzioni e **molti** problemi, il principare dei quali e`: *vi si e` scassata la mail, che non rispondete?*

Noto con piacere che il problemino sui cappelli e` piaciuto; abbiamo ricevuto ***una*** risposta, e pure esatta! Data la sua difficolta`, vi lascio ancora un mese prima di dirvi la soluzione; comunque, ringraziate Fran per il fatto che il giornalino sopravvive...

Il mese prossimo vi racconto anche l'origine dello pseudonimo di Piotr, quindi non perdetevi il numero!

Sempre a proposito del prossimo numero: non so se si e` notato, ma la periodicita` sta diventando "piucchemensile" (se esiste il piuccheperfetto, esistera` anche il piucchemensile, no?), causa lo scarso tempo che posso dedicare a questa peraltro divertente attivita`; il mese prossimo, data la mia partenza per le ferie, probabilmewnte recupereremo qualche giorno. *Questo vi sia di stimolo a risolvere alla svelta i problemi*. Se io riesco a scriverli, in poco piu` di un mese, voi dovreste riuscire a risolverli.

Nota editoriale: come noterete, il giornalino e` scritto piu` "grosso"; la richiesta di cambiare il "corpo" e` stata l'unica segnalazione ricevuta in merito...Insomma, vi piace? Potreste dirlo, almeno!

Per intanto, qualche altro problemino... E parliamo anche di qualcosa di nuovo.

Enjoy

Rudy d'Alembert

Piotr R. Silverbrahms

2. Problemi

2.1 E` qui la festa?

Avete presente quei noiosissimi party all'americana, dove la gente non ha altro da fare che evitare le persone antipatiche?

Tempo fa mi sono ritrovato in una di queste amene situazioni. Appena arrivato, ho cominciato a salutare i partecipanti (quelli simpatici), cercando di evitare gli altri (che, lo dico con un certo orgoglio, sono riuscito a non salutare e a ignorare tranquillamente). Nel contempo, osservavo i miei simili assolvere anch'essi a questo dovere sociale.

Andandomene, stanco, stufo ed infelice, mi sono reso conto di uno strano fenomeno, e mi sono chiesto se trattavasi di caso particolare o di legge universale:

Il numero delle persone che salutano un numero dispari di volte e` pari.

Logicamente, si parte dal principio che nessuno raggiunga livelli alcolici tali da salutare piu` volte la stessa persona...

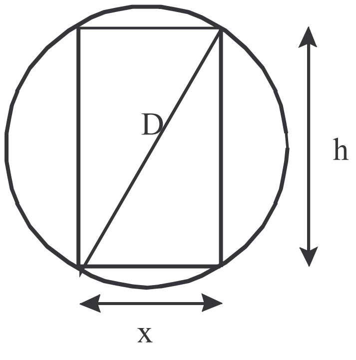
Secondo voi, e` sempre vero?

2.2 Casa di Piotr

Vi chiederete: perche` e` cosi` tanto che non si sente Rudy? Semplice: Piotr stava traslocando e ho ritenuto opportuno rendermi irreperibile, onde non essere coinvolto in questa attivita`... Va bene, sei uno sfaticato, ma a noi cosa importa? Importa, importa; durante la ristrutturazione della casa, si e` posto un interessante problema.

Colto da manie di grandezza, Piotr ha deciso di inserire sull'ingresso un'architrave con un motto:

Considerato che, come in ogni problema che si rispetti, Piotr ha a disposizione una trave perfettamente cilindrica a sezione circolare di diametro **D** e che la resistenza alla flessione e` proporzionale a $\mathbf{xh^2}$, quali saranno i valori di x e h che garantiscono la massima solidita` alla struttura?



Si, lo so, i disegni fanno schifo...Provate voi, a trovare l'omega in PowerPoint...Se mi fate arrivare una risposta, vi racconto anche cosa vuol dire la scritta, promesso!

3. Soluzioni & Note

MaleMaleMaleMale.....

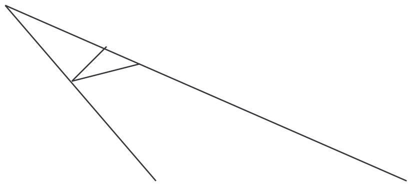
3.1 [004]

3.1.1 Un acuto sezionamento

Beh, Euclide non ve lo filate, ma almeno un "Andate a quel paese", potevate mandarlo!

Due risposte, in merito; da Fran e da Piotr: entrambi condensabili in:

Non e` possibile, in quanto fare come nella figura di seguito non porta in nessun posto.



Perche`, ben che vi vada, ottenete un triangolo rettangolo.

Vabbo`, ve lo spiego pian piano.

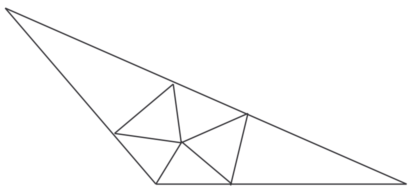
Proviamo con la logica.

E` abbastanza evidente che l'angolo ottuso debba essere sezionato; se, pero`, il segmento si prolunga sino al lato opposto, siamo (come dice Piotr) da capo a 15; otteniamo o due triangoli rettangoli o un acutangolo e un ottusangolo.

Quindi, fermiamoci prima.

Il punto dove ci siamo fermati e`, a tutti gli effetti, un angolo giro; per essere diviso in parti che definiscano dei triangoli acutangoli, deve essere punto di origine di almeno cinque segmenti (se fossero quattro, sarebbero quattro angoli retti o almeno un ottuso); i quadrilateri che mi ritrovo posso poi tranquillamente dividerli in acutangoli. Meno di cosi`, non si puo` fare.

Come da figura, i triangoli quindi sono:

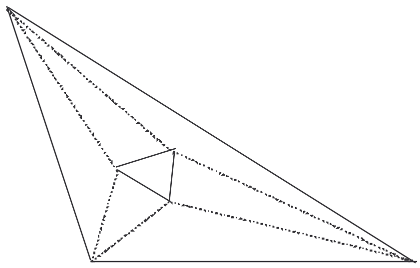


Carino, vero?

Qualcuno vuole provarci con il **quadrato**? Qual'e` il minimo numero di triangoli acutangoli in cui potete dividerlo?

3.1.1.1 Questo non lo so

Giusto per tirarvi un po` su di morale, vi passo un teorema di geometria *di cui non ho la dimostrazione* (l'ho cercata, ma niente da fare); la parte divertente di questo teorema e` che e` molto recente (risale agli anni '20); ai tempi di Euclide (probabilmente per antipatie verso la trisezione) non ci avevano proprio pensato. Il teorema (attribuito a Morley) dice che: *In qualsiasi triangolo, i punti di incontro delle trisettrici degli angoli definiscono i vertici di un triangolo equilatero.* Se vi faccio il disegno, mi aspetto facciate la faccia stupita almeno quanto me:



Carino, vero? Sembra che la dimostrazione sia anche relativamente semplice ma, reitero, io non l'ho trovata (questa volta sono serio). Se qualcuno vuole provarci, e` pregato di tenerci informati in merito.

Se qulcuno trova il modo di fare un disegno di questo tipo decente usando WorldDraw, e` altrettanto pregato di tenerci informati.

3.1.2 ...Ma sapete leggere l'ora?

Facile, vero? Mi serviva per parlare d'altro...

Allora, consideriamo un orologio con le ore scritte "giuste":

`I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII`

Se fate i conti, scoprite di avere 17 "`I`", 5 "`V`", 4 "`X`"; per minimizzare le forme di fusione (e dopo cinque minuti in fonderia diventate tutti *intelligentissimi*, a minimizzare le forme di fusione...) vi servono una forma "`XVIIII`" e una forma "`VI`": quattro volte la prima, una volta la seconda, fanno **5** fusioni. Sono pronto a scommettere un caffe` che non vi verranno mai uguali. Tra l'altro, dovete farvi tutta la strada in salita fino al paesello con due forme pesantissime...

Se le ore invece sono scritte come:

`I II III IIII V VI VII VIII IX X XI XII`

Sono 20 "`I`", 4 "`V`", 4 "`X`"; vi basta fare quattro colate nella forma "`XVIIIII`"; una colata in meno e una forma in meno da portarsi dietro...Non sara` una cosa proprio da portare in tasca, ma pesa molto meno.

3.1.2.1 Giacche` siamo qui...

Durante la gita al paesello, ne abbiamo approfittato per tirare fuori le biciclette, e logicamente da allora piove. Tra l'altro, onta e ignominia: in famiglia abbiamo avuto gente che faceva le bici per Serse Coppi e gente che e` arrivata al semiprofessionismo ciclistico; Alberto, a 6 anni e mezzo, usa ancora le rotelle...No, questo e` un *mio* problema: il vostro e` piu` semplice, anche se, per pensarci, a momenti finisco fuori strada.

Premessa: il problema non ha trucchi del tipo "due su una bici" o "...e a questo punto, ti fregano il mezzo". Viviamo in un mondo matematico ideale dove le gomme non si forano e nessuno ruba delle bici da cui si sale e si scende in tempo zero.

Dunque, ci sono un adulto, due bambini e una bicicletta utilizzabile indifferentemente da tutti e tre, ma da uno solo per volta. Scopo del gioco e` percorrere un tratto di 10 kilometri nel piu` breve tempo possibile (e` definito come "*tempo impiegato*" il tempo impiegato dall'ultimo che arriva).

Si sa che: **a piedi**, l'adulto viaggia a 4 Km/ora e ognuno dei due bambini viaggia a 2 km/ora mentre **in bicicletta** l'adulto viaggia a 16 km/ora e i bambini a 12 km/ora.

I bambini conoscono benissimo la strada, non c'e` rischio a farli andare da soli e separati, la bici si puo` "lasciare li`" in attesa che la prenda un altro, insomma, non ci sono trucchi.

Che metodo usate? E quanto impiegate?

3.1.3 Il giro attorno al mondo

Hu-uh, proprio il grafo logistico...

Allora, partono **3** aerei, che si sciroppano gioiosamente **1 / 8** di strada; giunti a questo punto, "**A**" si "beve" **1 / 4** del serbatoio di "**C**", e "**B**" fa altrettanto; immediatamente dopo, la situaz di broda e`:

Aereo	Partenza	Consumo a 1 / 8	Rifornimento a 1 / 8	Totale
A	1	- 1 / 4	+ 1 / 4	1
B	1	- 1 / 4	+ 1 / 4	1
C	1	- 1 / 4	- 1 / 4 - 1 / 4	1 / 4

A questo punto, stanco ma felice di aver contribuito al divertimento di un branco di matematici, "**C**" torna alla base (ha la benza giusta giusta per tornare), mentre "**A**" e "**B**" proseguono.

Essi proseguono tenendosi per mano (ala?) sino a **2 / 8** (pari a **1 / 4**) di strada, in cui "**B**" effettua un rifornimento per "**A**" come al punto precedente:

Aereo	Stato a 1 / 8	Consumo a 2 / 8	Rifornimento a 2 / 8	Totale
A	1	- 1 / 4	+ 1 / 4	1
B	1	- 1 / 4	- 1 / 4	1 / 2

"**B**", a questo punto, torna tranquillo all'isoletta.

Intanto, quello scansafatiche di "**C**", tornato all'isoletta, ha fatto il pieno per dare una mano ai colleghi e riparte, ma *dall'altra parte del mondo*; a questo punto, si incontra con "**A**" a **2 / 8** dall'arrivo pari per "**A**" a **6 / 8** di strada fatta ossia a **1 / 2** di giro del mondo dall'ultimo pieno; un arrivo degno del settimo cavalleria nei peggiori film western:

Aereo	Stato a 2 / 8	Consumo a 6 / 8	Rifornimento a 2 / 8	Totale
A	1	- 1	+ 1 / 4	1
C	(1)	- 1 / 2	- 1 / 4	1 / 4

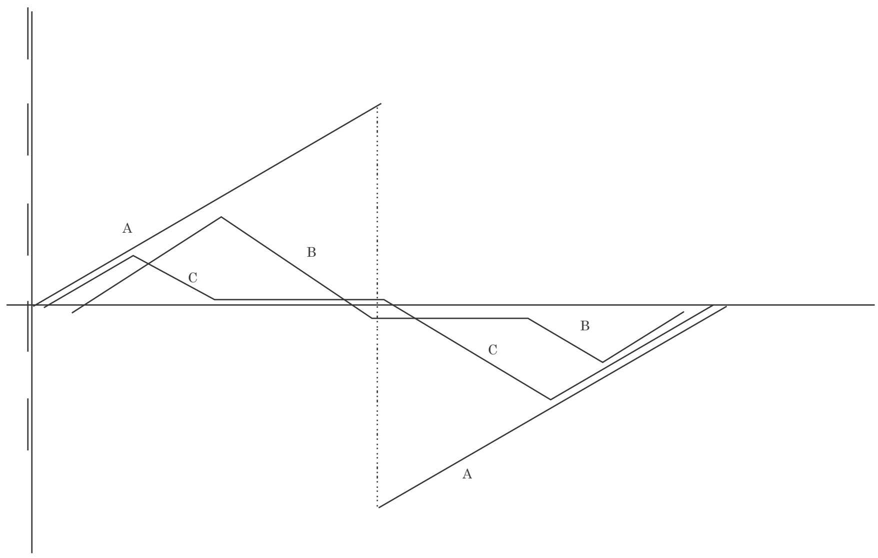
Intanto, "**B**" non dorme; fatto il pieno, parte (anche lui contromano) e raggiunge i nostri eroi a **7 / 8** di strada secondo "**A**" (lui fa **1 / 8** di strada) e, gentilmente, reintegra le scorte:

Aereo	Stato a 6/8	Consumo a 7 / 8	Rifornimento a 7 / 8	Totale
A	1	- 1 / 4		3 / 4
B	1/4	- 1 / 4	+ 1 / 4	1 / 4
C	(1)	- 1 / 4	- 1 / 4	1 / 2

Finalmente, tornano tutti all'isoletta, dove i festeggiamenti sono tutti per "**A**", mentre "**B**" e "**C**" sono mandati a pulire la pista:

Aereo	Stato a 7 / 8	Consumo a 8 / 8		Totale
A	3 / 4	- 1 / 4		1 / 2
B	1 / 4	- 1 / 4		0
C	1 / 2	- 1 / 4		1 / 4

Tutto e` piu` chiaro attraverso il grafo:



Da cui e` anche possibile notare che **"B"** e **"C"** si sudano la stessa distanza, il che e` solo un po` meno di **"A"**. Se questo giornale usciva su un Cilindro anziche` su una Rete, il disegno risultava ancora piu` chiaro; la discontinuita` del volo di **"A"** si annulla congiungendo le due parti dall'altro lato del cilindro.

Le generalizzazioni graziosamente suggerite sono:

1. Se l'aereo , da solo, riesce a fare solo **1 / k - esimo** del giro del mondo, quanti ne servono?
2. Se invece di fare il giro del mondo si tratta di traversare un deserto in macchina con la possibilita` di costituire dei punti di rifornimento (auto in grado di fare **1 / k - esimo** di deserto con un pieno), ma ho **solo una macchina**, quanta strada fa la macchina?
   - 2.1. Se la macchina puo` portare solo il proprio serbatoio, ma lasciare (perlevando dal serbatoio) depositi di qualsiasi entita`?
   - 2.2. Se la macchina puo` portare (come deposito) un altro serbatoio, dal quale puo` prelevare per mettere nel proprio serbatoio?
3. E se la macchina del (2) deve anche tornare indietro?

Nota importante: devo riconoscere la mia colpa; mi e` stata fornita una soluzione da Fran (non molto corretta... Faceva far loro un terzo del percorso, anziche` un quarto; come terzo aereo, ci voleva un kamikaze disposto a suicidarsi per la causa...) che, essendo su supporto cartaceo, e` finita male: *non la trovo piu`!* E aveva anche utilizzato il grafo logistico. Sono enormemente spiacente e anche piuttosto seccato con me stesso; gia` arrivano poche soluzioni, e quelle poche le perdo anche...Saranno i primi sintomi della demenza senile?

Beh, per questo mese basta...

Rudy d'Alembert

Piotr R. Silverbrahms