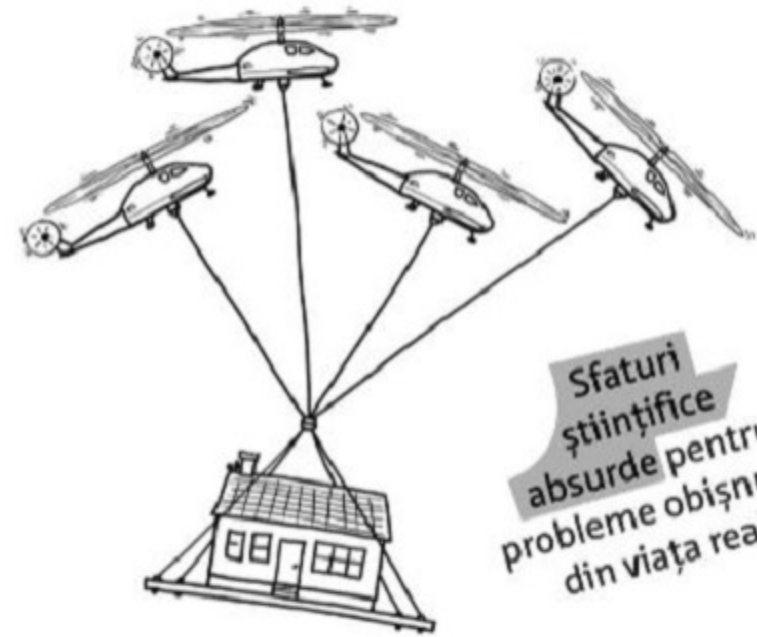


# How To

# Cum să



Sfaturi  
științifice  
absurde pentru  
probleme obișnuite,  
din viața reală

Traducere din engleză de  
**Smaranda Nistor**

## Randall Munroe

creatorul xkcd



Titlul original al acestei cărți este: *HOW TO:  
Absurd Scientific Advice for Common Real-World Problems*  
Autor: Randall Munroe

Copyright © 2019 by xkcd inc.

Copyright © Publica, 2021 pentru prezenta ediție

Toate drepturile rezervate. Nicio parte din această carte nu poate fi reprodusă sau difuzată în orice formă sau prin orice mijloace, scris, foto sau video, exceptând cazul unor scurte citate sau recenzii, fără acordul scris din partea editorului.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României  
MUNROE, RANDALL

*How to : sfaturi științifice absurde pentru probleme obișnuite, din viața reală /*  
Randall Munroe ; trad. din lb. engleză de Smaranda Nistor. - București : Publica, 2021

ISBN 978-606-712-438-2

I. Nistor, Smaranda (trad.)

001.92

EDITORI: Cătălin Muraru, Silviu Dragomir

DIRECTOR EXECUTIV: Adina Vasile

REDACTOR-ȘEF: Ruxandra Tudor

DESIGN COPERTA: Alexe Popescu

REDACTORI: Corneliu Beldiman și Luana Crăciun

CORECTOR: Cătălina Călinescu

DTP: Florin Teodoru

## Cuprins

Salutare! .....	8
1. Cum să sari extrem de sus .....	11
2. Cum să organizezi o petrecere în piscină .....	22
3. Cum să sapi o groapă .....	43
4. Cum să cânti la pian .....	53
→ Cum să ascuți muzică .....	66
5. Cum să faci o aterizare forțată .....	67
6. Cum să traversezi un râu .....	89
7. Cum să te muți .....	110
8. Cum să nu-ți lași casa să se miște .....	131
→ Cum să vânezi o tornadă .....	138
9. Cum să construiești un șanț de apărare umplut cu lavă .....	139
10. Cum să arunci lucruri .....	149
11. Cum să joci fotbal .....	159
12. Cum să prezici vremea .....	172
→ Cum să te duci în diverse locuri .....	184
13. Cum să joci leapșa .....	185
14. Cum să schiezi .....	196
15. Cum să trimiți un pachet .....	212
16. Cum să-ți alimentezi casa cu energie (pe Pământ) .....	228
17. Cum să-ți alimentezi casa cu energie (pe Marte) .....	245

18. Cum să-ți faci prieteni .....	255
→ Cum să stingi lumânările de pe tortul pentru ziua de naștere .....	261
→ Cum să plimbi un câine .....	261
19. Cum să trimiți un fișier .....	262
20. Cum să-ți încarci telefonul .....	269
21. Cum să-ți faci un selfie .....	280
22. Cum să prinzi o dronă .....	297
23. Cum să-ți dai seama dacă ești născut în anul 1990 .....	306
24. Cum să câștigi niște alegeri .....	321
25. Cum să împodobești un pom .....	333
→ Cum să construești o autostradă .....	346
26. Cum să ajungi repede undeva .....	347
27. Cum să ajungi la timp .....	362
28. Cum să te debarasezi de această carte .....	374
Mulțumiri .....	386
Referințe bibliografice .....	388
→ Cum să schimbi un bec .....	409

## Exonerare de răspundere

Nu încercați nimic din toate acestea la voi acasă. Autorul acestei cărți face caricaturi și benzi desenate pe internet, nu are competențe de specialist în sănătatea și securitatea muncii. Îi place când lucrurile iau foc sau explodează, deci nu se gândește la binele vostru. Editura și autorul nu-și asumă nicio răspundere pentru eventualele efecte adverse care vor rezulta, direct sau indirect, din informațiile cuprinse în această carte.

## Salutare!

Aceasta este o carte cu idei proaste.

Mă rog, majoritatea sunt idei proaste. Posibil să se fi strecurat, din nebăgare de seamă, și unele bune. Caz în care îmi cer scuze.

Unele idei care sună ridicol se dovedesc a fi revoluționare. Să mânjești cu mucegai o tăietură infectată pare o idee sinistă, dar descoperirea penicilinei a arătat că poate fi un tratament miraculos. Pe de altă parte, lumea e plină de chestii dezgustătoare cu care ai putea mânji o rană și majoritatea nu-i vor face bine. Nu toate ideile ridicole sunt bune. Bine, și atunci cum le deosebim pe cele bune de cele proaste?

Putem să le încercăm și să vedem ce se întâmplă. Dar, câteodată putem apela la matematică, la documentare și la lucruri pe care deja le știm, ca să ne dăm seama ce se va întâmpla.

Când cei de la NASA plănuiau să-și trimită robotul-automobil *Curiosity* pe Marte, au fost nevoiți să stea și să se gândească cum să-l facă să aterizeze ușor pe suprafața planetei. Roboții exploratori anteriori aterizaseră folosind parașute și perne de aer, deci inginerii de la NASA au luat în considerare ideea asta și pentru *Curiosity*, dar robotul-automobil era prea mare și greu pentru ca parașutele să-l poată încetini suficient în atmosfera rarefiată de pe Marte. S-au gândit și să monteze niște rachete pe el, ca să-l facă să plutească deasupra solului și să coboare încetșor, dar jeturile de gaze de eșapament ar fi

stârnit nori de praf prin care nu s-ar mai fi văzut bine solul, deci ar fi fost greu de aterizat în siguranță.

Până la urmă, au venit cu ideea de „macara aeriană” – un vehicul care să plutească la mare înălțime deasupra solului marțian cu ajutorul rachetelor și care să lase în jos robotul *Curiosity* pe un cablu lung de ancorare. Părea o idee ridicolă, dar toate celelalte care le-au trecut prin cap erau încă și mai proaste. Cu cât se uitau la ideea macaralei aeriene, cu atât părea mai plauzibilă. Așa că au încercat-o, și uite că a funcționat.

Pornim în viață fără să știm cum să facem lucrurile. Dacă avem noroc, atunci când trebuie să facem ceva, vom găsi pe cineva să ne arate cum. Dar alteori va trebui să descoperim singuri un mod de-a rezolva treaba respectivă. Asta înseamnă să te gândești la idei și apoi să încerci să te decizi dacă sunt bune sau nu.

Cartea asta explorează abordări neobișnuite ale unor sarcini des întâlnite și analizează ce ți s-ar întâmpla dacă le-ai încerca efectiv. Să îți dai seama de ce metoda nu-știi-care va funcționa sau nu poate să fie o chestie distractivă și o experiență folositoare, iar uneori te poate conduce spre concluzii surprinzătoare. Se prea poate ca o idee să fie proastă, dar poți să înveți o



grămadă de lucruri utile în efortul de a-ți da seama exact de ce – plus că te poate ajuta să te gândești la o metodă mai bună.

Și chiar dacă știi deja modul corect de a face toate aceste lucruri, s-ar putea să ai numai de câștigat dacă încerci să privești lumea prin ochii cuiva care nu știe. La urma urmei, pentru fiecare lucru pe care „orice om îl știe”, odată devenit adult, în fiecare zi există peste 10 000 de persoane, doar în Statele Unite, care abia acum îl află pentru prima dată!

De-aia nu-mi place mie să fac mișto de oamenii care recunosc că nu știu ceva sau că n-au învățat niciodată cum să facă ceva. Pentru că, dacă-i iei în balon, nu reușești decât să-i înveți să nu-ți mai spună niciodată când au aflat ceva... și mai pierzi și o ocazie să râzi.

Cartea asta probabil că n-o să te învețe cum să arunci o minge, cum să schiezi sau cum să te muți. Dar eu sper să înveți totuși ceva din ea. Dacă da, te numeri printre cei 10 000 de norocoși de azi.



# Cum să sari extrem de sus

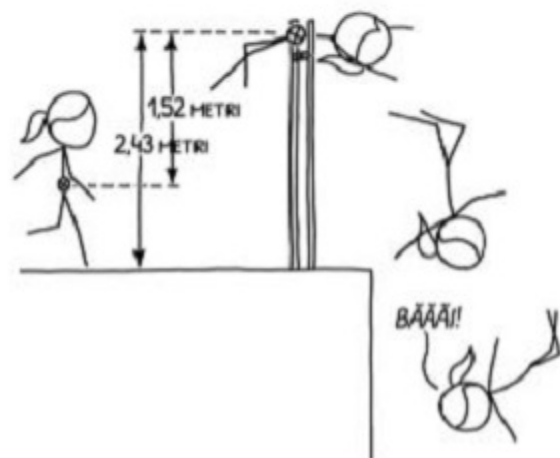
Oamenii nu pot să sară foarte sus.



Baschetbaliștii fac niște salturi impresionante ca să ajungă la coșurile plasate sus în aer, dar mare parte din înălțimea pe care o ating se datorează staturii lor. Un baschetbalist profesionist mediu nu poate să sară decât un pic peste 60 de centimetri, direct în sus. Cei care nu fac sport cel mai probabil nu o să poată depăși 30 de centimetri sau pe-acolo. Dacă vrei să sari mai sus decât atât, ai nevoie de un pic de ajutor.

Un start în alergare te poate ajuta. Asta fac atleții care concurează la săritura în înălțime, recordul mondial fiind de 2,43 metri. Dar asta e măsurat de la pământ. Dacă fiind că săritorii în înălțime sunt de regulă oameni înalți, centrul lor de

greutate pornește în salt de la vreun metru deasupra solului, și, datorită modului în care își pliază corpul ca să depășească ștacheta, centrul lor de greutate s-ar putea de fapt să treacă pe dedesubt. Un salt la 2,43 metri nu înseamnă că centrul lor de greutate trebuie să se înalțe pe toți cei 2,43 metri, ci mult mai puțin.



Dacă vrei să întreci un săritor în înălțime, ai de ales între două variante:

1. să-ți dedici viața antrenamentului sportiv de la o vârstă fragedă și până ajungi cel mai bun din lume;
2. să trișezi.

Prima variantă este neîndoios una admirabilă, dar dacă pe asta ai ales-o, înseamnă că nu citești cartea potrivită. Hai să vorbim despre varianta a doua.

Există o grămadă de feluri în care poți trișa la săritura în înălțime. Poți să iei o scară ca să treci peste ștachetă, dar asta nu prea înseamnă că sari. Poți încerca să porți niște picioaroange

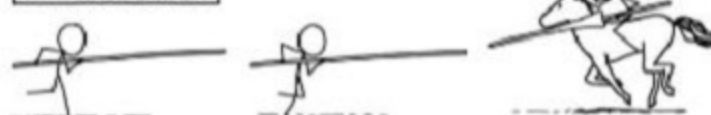
din alea cu arcuri, foarte populare printre entuziaștii sporturilor extreme, ceea ce – dacă ești destul de musculos și antrenat – ar putea fi suficient ca să întreci un săritor în înălțime neajutat de nimic. Dar pentru simpla înălțime pe verticală, atleții au venit deja cu o tehnică mai bună: săritura cu prăjina.

#### CUM FUNCȚIONEAZĂ SĂRITURA CU PRĂJINA

##### TIP I: STANDARD



##### TIP II: SPORT EXTREM

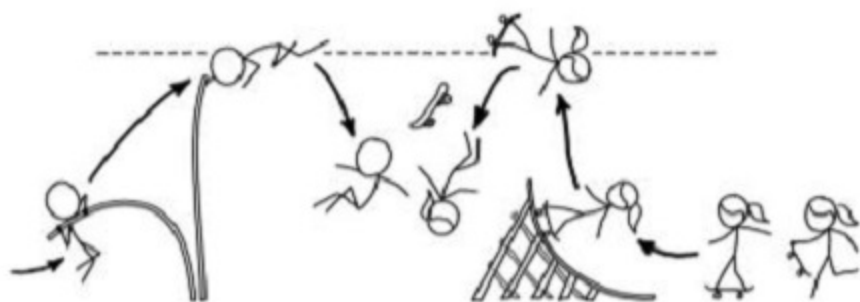


La o astfel de săritură, sportivul începe să alerge, apoi proptește o prăjină flexibilă în pământ în fața lui și se lansează în aer. Săritorii cu prăjina pot să se arunce de câteva ori mai sus decât cei mai buni săritori în înălțime neasistați.

Principiile fizice ale săriturii cu prăjina sunt interesante și nu se învârt chiar atât de mult în jurul prăjinii pe cât am putea crede. Cheia succesului nu constă în flexibilitatea acesteia, ci în viteza cu care aleargă săritorul. Prăjina e doar un mod eficient de a redirecționa viteza aceea în sus. În teorie, săritorul ar putea folosi și altă metodă ca să schimbe direcția din *înainte*, în *sus*. În loc să proptească o prăjină în pământ, el ar putea să sară pe

\* Sau, pentru puștrimea din anul 1990, Nickelodeon® Moon Shoes®™ (n.a.).

o placă de skateboard, să urce pe o rampă netedă și curbată și să atingă cam aceeași înălțime ca săritorul cu prăjina.



Putem estima înălțimea maximă la care ajunge săritorul cu prăjina, folosind formule simple din fizică. Un sprinter campion poate să alerge 100 de metri în 10 secunde. Dacă un obiect este lansat în sus cu aceeași viteză, dată fiind gravitația Pământului, nișcă matematică ne va spune cât de sus ar trebui să ajungă:

$$\text{Înălțimea} = \text{Viteza}^2 / 2 \times \text{Accelerația gravitațională} = (100 \text{ metri} / 10 \text{ secunde})^2 / 2 \times 9,805 \text{ metri pe secundă}^2 = 5,10 \text{ metri}$$

Pentru că săritorul cu prăjina aleargă înainte să sară, centrul lui de greutate pornește în salt aflându-se deja deasupra pământului, adăugându-se la înălțimea finală atinsă. Centrul de greutate al unui adult normal se află undeva la nivelul burții, de obicei la o înălțime care reprezintă 55% din cea totală. Renaud Lavillenie, deținătorul recordului mondial la săritura cu prăjina, proba masculină, are 1,77 metri înălțime, deci centrul lui de greutate mai adaugă vreo 0,97 metri, dând o înălțime finală estimată de 6,08 metri.

Cât de bună este această estimare, comparativ cu realitatea? Păi, recordul mondial efectiv este de 6,16 metri. Ha, foarte aproape, pentru o aproximare rapidă!

Bineînțeles, dacă îți faci apariția la un concurs de sărituri în înălțime cu o prăjină după tine, vei fi imediat descalificat. Dar chiar dacă arbitrii vor obiecta, probabil că nu vor putea să te oprească, mai ales dacă fluturi amenințător prăjina în timp ce te apropii de ei.

Recordul tău nu va intra în analele sportului, dar asta nu-i o problemă – în sufletul tău, tu vei ști cât de sus ai sărit.

Dar dacă ești dispus să trișezi cu maxim tupeu, poți să treci mai sus de 6 metri. *Mult* mai sus. Nu trebuie decât să găsești locul potrivit din care să te lansezi.

Alergătorii caută să profite de legile aerodinamicii. Ei poartă un echipament neted și lucios, foarte lipit de corp, care să

\* Fizica ne mai oferă o informație interesantă, de cultură generală, despre recordurile mondiale la săritura cu prăjina. Atracția gravitațională a Pământului variază în funcție de loc, atât pentru că forma planetei noastre îl influențează gravitația, cât și pentru că mișcarea de rotație în jurul propriei axe „aruncă” lucrurile în exterior (forța centrifugă). Aceste efecte sunt mici, în cadrul marelui sistem al naturii, dar variația de la un loc la altul poate ajunge chiar și la 0,7%. Ceea ce nu-i destul ca să observi efectele când mergi în pas de plimbare, dar e suficient încât atunci când cumperi un cântar să trebuiască să-l calibrezzi, dat fiind că gravitația din fabrica unde a fost făcut poate să fie diferită de gravitația de la tine din casă.

Variația atracției gravitaționale este suficientă ca să influențeze recordurile la săritura cu prăjina. În luna 2004, Yelena Isinbayeva a stabilit recordul mondial de atunci al săriturii cu prăjina în proba feminină, cu o înălțime de 4,87 metri. S-a întâmplat la Gateshead, în Anglia. O săptămână mai târziu, Svetlana Feofanova a depășit recordul Elenei cu 1 centimetru, sărind 4,88 metri. Dar Feofanova a stabilit acest record la Heraklion, în Grecia, unde atracția gravitațională este un pic mai mică. Diferența este suficientă pentru ca Isinbayeva, dacă ar vrea, să poată argumenta că Feofanova a depășit recordul ei numai datorită gravitației mai scăzute, iar saltul ei de la Gateshead a fost unul mai bun.

Se pare că Isinbayeva a decis să nu vină cu acest argument complicat din fizică, preferând un răspuns mai simplu: câteva săptămâni mai târziu, ea a depășit recordul concurentei Feofanova, sărind din nou în gravitația britanică, mult mai mare. În 2017, ea încă deține recordul mondial în proba feminină (n.a.).

\*\* Mă rog, presupun că așa s-ar întâmpla, că încă n-a încercat nimeni (n.a.).



reducă din rezistența aerului, ceea ce îi ajută să obțină viteze mai mari și, astfel, să se înalțe mai sus.\* De ce să nu duci chestia asta cu un pas mai departe?

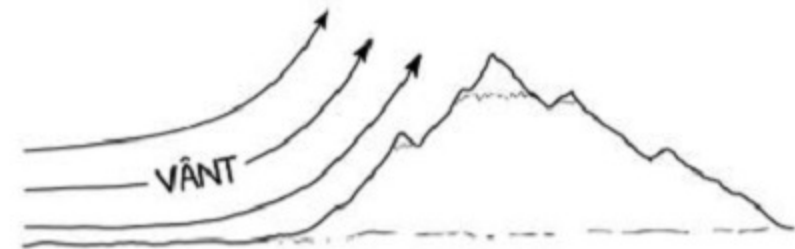
Bineînțeles, nu se pune folosirea unui propulsor sau a unei rachete care să te împingă efectiv înainte. Nu se poate să numești chestia asta „săritură”, fără să te umfle râsul.\*\* În cazul ăsta nu sari, ci *zbori*. Dar nu e nimic în neregulă dacă doar... plutești un pic.

Traieectoria oricărui obiect aflat în cădere este influențată de felul în care aerul se mișcă în jurul lui. Săritorii cu schiurile își ajustează postura ca să obțină un plus enorm de forță aerodinamică pentru salturile lor. Într-o zonă cu vânt adecvat, și tu poți să faci același lucru.

Când sprinterii aleargă cu vântul în spate, pot atinge viteze mai mari. La fel, dacă tu sari într-o zonă unde vântul bate *în sus*, poți să atingi înălțimi mai mari.

\* La data la care eu scriu aceste rânduri, nu există niciun record mondial pentru cea mai bună săritură în înălțime reușită de un atlet care poartă o crinolină de pe vremea stră-stră-străbunicii, dar dacă ar exista, ar fi probabil mai slab decât recordul normal (n.a.).

\*\* Adică noi trișăm, dar fără să trișăm (n.a.).



E nevoie de un vânt puternic, ca să te împingă în sus – un vânt care să bată mai tare decât viteza ta terminală. *Viteza terminală* este viteza maximă pe care o vei atinge în timp ce cazi prin aer, atunci când forța aerului prin care treci se opune accelerației gravitaționale care te trage în jos. Aceasta este egală cu viteza minimă a unui vânt ascensional, care te-ar putea ridica pe tine de la pământ. Dat fiind că orice mișcare este relativă, nu prea contează dacă tu cazi de sus în jos prin aer sau dacă aerul suflă de jos în sus pe lângă tine.

Omul este mult mai dens decât aerul, deci avem o viteză terminală măricică. Viteza terminală a unui om care cade prin aer este de vreo 210 kilometri pe oră. Ca să te alegi cu un plus consistent de impuls, ai nevoie de un vânt a cărui viteză de jos în sus să fie aproape de valoarea vitezei tale terminale. Dacă vântul e mult mai lent decât atât, nu va avea aproape niciun efect asupra săriturii tale în înălțime.

Păsările folosesc coloanele de aer cald aflate în mișcare ascendentă – „curenți termali” – ca pe niște lifturi. Ele planează în cercuri, fără să bată din aripi, lasând aerul în mișcare să le poarte cu el în sus. Acești curenți termali cu mișcare ascendentă sunt relativ slabi; va trebui să găsești o sursă mai

\* Cel puțin din punctul de vedere al științei fizicii. Din punctul tău de vedere personal, probabil contează enorm (n.a.).

puternică de aer ascensional ca să-ți ridice corpul tău mai mare, de om.

Unii dintre cei mai puternici curenți ascendenți din apropierea solului iau naștere în preajma lanțurilor muntoase. Când vântul întâlnește un munte sau o ridicătură de pământ, curentul de aer poate fi dirijat în sus. În unele locuri, aceste vânturi pot avea o viteză destul de mare.

Din păcate, chiar și în cele mai bune locuri din acest punct de vedere, vânturile verticale nu sunt, în general, nici măcar pe aproape de viteza terminală a corpului uman. În cel mai bun caz, nu te-ai alege decât cu o fărâmbă de spor de înălțime, pe seama ajutorului dat de vânt.

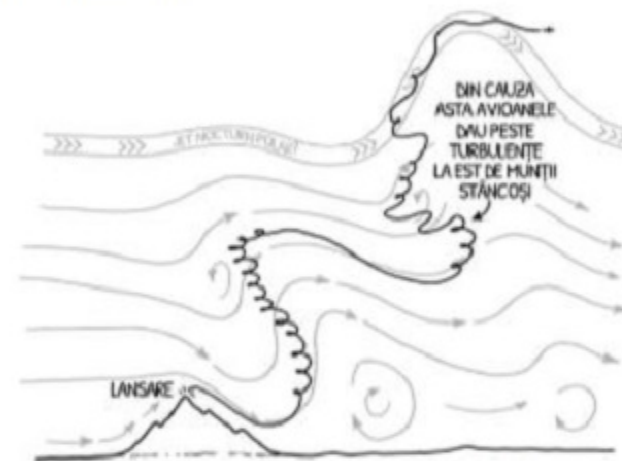
În loc de a încerca să mărești viteza vântului, poți încerca să-ți reduci viteza terminală, purtând îmbrăcăminte aerodinamică. Un „wingsuit” bun – costum care are o membrană de material special între picioare și între brațe și corp – poate să reducă viteza de prăbușire a unui om de la 209 kilometri pe oră până chiar la 48 kilometri pe oră. Nici asta nu-i destul ca să poți realmente să plutești pe aripile vântului în sus, dar *ți-ar adăuga* câte ceva la înălțimea saltului. Pe de altă parte, ar trebui să-ți faci alergarea de lansare îmbrăcat în costumul cu aripi, ceea ce probabil că ar anula avantajul adus de vânt.

Ca să obții un plus substanțial de înălțime a saltului, trebuie să depășești nivelul costumului cu aripi și să intri în lumea parașutelor și a parapantelor. Dispozitivele astea de mari dimensiuni îți reduc viteza de cădere îndeajuns de mult încât curenții de suprafață să poată deveni suficient de puternici ca să te ridice în aer. Parapantiștii dibaci pot să se lanseze de la nivelul solului și să se folosească de curenții de creastă și de cei termali ca să ajungă la înălțimi de sute de metri.

\* Plus că ar trebui să-1 convingi pe arbitri să țină concursul lângă buza unei râpe ori faleze, ceea ce s-ar putea să fie cam greu (n.a.).

Dar dacă vrei un record *real* la săritura în înălțime, poți să găsești o variantă și mai avantajoasă.

În majoritatea zonelor unde aerul „curge” pe deasupra munților, „unde montane” urcă numai până în stratul inferior al atmosferei, ceea ce limitează înălțimea până la care pot ajunge parapantele. Dar în unele locuri, când condițiile sunt numai bune, aceste perturbații pot interacționa cu vortexul polar și cu jetul nocturn polar\*, dând naștere unor valuri care ajung în stratosferă.



În 2006, parapantiștii Steve Fossett și Einar Enevoldson au plutit pe valuri montane stratosferice la înălțimea de 15 240 de metri deasupra nivelului mării. Asta înseamnă aproape de două ori cât Muntele Everest și mai sus decât cea mai mare înălțime atinsă de avioanele de pasageri. Cei doi au stabilit atunci un nou record de altitudine cu parapanta. Fossett și Enevoldson

\* Jetul nocturn polar este un curent de aer de mare altitudine care se formează lângă Arctica și Antarctica în anumite perioade ale anului. A nu se confunda cu titlul omonim (*The Polar Night Jet*) al unei cărți foarte dragălașe pentru copil, cu poze, despre un copil care îl vizitează pe Moș Crăciun într-o noapte, zburând la Polul Nord într-un avion magic invizibil (n.a.).