

Zientzia eroa du atalak izena, eta batzuei akaso matematika abstraktua ez zaizue zientzia irudituko; eta gehienei kontatzera noana eroegia ere ez. Baina sinistuidazue, matematikariontzat nahikoa erokeri (izango) da.

Matematikaren etorkizunari buruzko [hitzaldi bat entzun](#) nuen lehengoan. Ez matematikan datozen urteetan emango diren aurkikuntza edo emaitza posibleen ingurukoa, baizik eta etorkizuneko matematika nolakoa izango denari buruzkoa.

Pentsa liteke matematika ez dela greziarren garaitik aldatu, matematika matematika izan dela betidanik eta hala segituko duela. Eta segiko du, jakina, baina pasa den mendean matematikaren formalizazioaren inguruan sortu ziren kezka eta eztabaidek asko aldatu zuten egun matematikatzat daukaguna.

Handwritten mathematical proof showing the derivative of the sum of two functions using the limit definition. The text is written in blue ink on a piece of paper. A pen is visible on the left side of the page.

$$\begin{aligned} \text{proof from limit:} \\ (f+g)'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(f+g)(x+h) - (f+g)(x)}{h} \\ &\rightarrow = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[f(x+h) + g(x+h)] - [f(x) + g(x)]}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[f(x+h) - f(x)] + [g(x+h) - g(x)]}{h} \\ &\rightarrow = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} + \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(x+h) - g(x)}{h} \\ &\rightarrow = f'(x) + g'(x) \end{aligned}$$

ETORKIZUNA IDAZTEN

Kontua da, dena informatizatuta dagoen garaiotan, guk gure orri zuri eta boligrafoz pentsatu eta arbela eta klarionaz irakasten jarraitzen dugula hein handi batean. Eta ni naiz horretatik ateratzea izugarri kostatuko litzaiokeen lehenengoa.

Baina badira, orain 30 bat urtetatik, logika matematikoa prozesatzeko sortutako software-ak. Ingelesez [proof assistant](#) esaten zaie. [Coq](#) eta [Agda](#) dira horren bi adibide. Horien bidez, posible da frogapen matematikoak ordenadore bidez idatzi eta konprobatzea. Ez da lan erraza funtzionamendua ulertzea, eta hein batean daukagun pentsatzeko modua ere aldatzen du. Nolabait, matematikaren oinarrietaraio jeitsi beharra sortzen baitu, 1 eta 2 ezberdinak direla nola demostratuko genukeen pentsarazteraino.

The screenshot shows the Coq IDE interface. The left pane displays a proof script for a lemma named `nat_eq_dec`. The script uses `induction`, `destruct`, `rewrite`, and `tauto` tactics. The right pane shows the current goals, which are logical expressions involving natural numbers and equality/inequality relations.

```

Intro.v Examples.v
rewrite IHn.
reflexivity.
Qed.

Lemma nat_eq_dec : forall (n m : nat), {n = m} +
induction n.
destruct m as [|m].
left.
reflexivity.
right.
discriminate.
destruct m as [|m].
right; discriminate.
destruct (IHn m) as [Hm|Hm].
left.
rewrite Hm.
reflexivity.
right.
intros Hnm.
apply Hm.
injection Hnm.
tauto.
Defined.

Eval compute in (nat_eq_dec 2 2).
Eval compute in (nat_eq_dec 2 1).

Definition pred (n:nat) : option nat :=
match n with
| 0 => None

```

2 subgoals
 $n : \text{nat}$
 $\text{IHn} : \text{forall } m : \text{nat}, \{n = m\} + \{n <> m\}$
 $m : \text{nat}$
 $\text{Hm} : n = m$

 $S\ m = S\ m$ (1/2)

 $\{S\ n = S\ m\} + \{S\ n <> S\ m\}$ (2/2)

Ready in Predicate_Logic, proving nat_eq_dec Line: 159 Char: 13 CoqIde started

Software eta programazio sistema horiek ikasteak esfortzua eta txip aldaketa handia ekarriko luke matematika departamentutan. Hori gutxi ez, eta fruituak ikusten hasteko, orain arteko emaitza matematikoak, emaitzok enuntziatzeko beharrezko diren definizioak eta beraien frogak implementatzeko lana norbaitek hartu beharko luke.

Baina hori egitera ausartuko bagina, askoz errazagoa litzateke frogapenak zuzenak diren konprobatzea. Ez ginateke zenbait adituk irakurri eta uste dutenaren zain egon beharko. Ez genuke kezkarik izango oinarritzen ari garen emaitzen frogatan akatsik badagoenaz. Eta datu base erraldoi, aberats eta oso erabilgarri bat izango genuke denon eskura.

Hizlariak zion etorkizuneko matematika derrigor joango dela bide horretatik. Matematikariok noraino gauden prest arbela eta klariona utzi eta programazio lengoia baten laguntzarekin pentsatzen hasteko, horrek markatuko ditu etorkizuneko balizko aldaketaren tenpusak...