

VI

Proč astronaut cvičí
dvě hodiny denně?

Po této kapitole víš, proč dovednost, kterou přestaneš používat, tiše slábne jako kost v beztíži — a odcházíš s posilovnou: konkrétním odporem, který si po nástupu AI předepíšeš schválně, a s čísly, proč každý cvik funguje. Ne „za nás to bylo lepší“. Trénink, ne trest.

Právě obtíže ukazují, co je v lidech. Když tě tedy nějaká potká, vzpomeň si, že tě bůh jako zápasnický trenér spároval s tvrdým mladíkem.

— Epiktétos, Rozpravy I, 24, 1 (řec. Αἱ περιστάσεις εἰσὶν αἱ τοὺς ἄνδρας δεικνύουσαι). Zaznamenal žák Arriános.

Astronaut, který si předepisuje gravitaci

Když 25. května 1973 odstartoval k orbitální stanici Skylab lékař Joseph Kerwin, byl to první americký doktor ve vesmíru — a jeho pacientem byla posádka, na které měl poprvé pořádně změřit, co beztíže dělá s lidským tělem. A hned na úvod si řekněme to, co se v téhle kapitole snadno ztratí: beztíže je úžasná. Plavat kabinou, odrazit se prstem od stěny a letět, spát bez postele — je to jedna z nejkrásnějších věcí, jaké člověk zažil, a nikdo se jí soudný nechce vzdát. Přesně proto stojí za to vědět, co si za ni tělo tiše účtuje.

Kerwin a jeho kolegové totiž naměřili nepříjemnou pravdu. V beztíži ztrácí astronaut z *nosných* kostí — z těch, které na Zemi celý život drží tvou váhu, z páteře, kyčle, stehenní kosti — kolem jednoho až dvou procent hmoty *měsíčně*. Svaly, které nikdo nemusí napínat proti gravitaci, ochabují souběžně. Tělo přitom nedělá nic špatného; dělá přesně to, co je chytré. Kost i sval jsou drahé tkáně, a tělo je udržuje jen tak silné, jak je *používáš*. Zmizí-li zátěž, zmizí i důvod tu tkáň platit — a organismus ji začne rozpouštět, protože neplýtvá na to, co netřeba. Nic ho neřídí zle; jen mu chybí odpor, který mu celý život beze slova říkal, kolik síly má držet.

Představ si Kerwina v té chvíli. Lékař, který přiletěl zkoumat cizí tělo, zjišťuje, že nejzajímavějším případem je jeho vlastní: den

za dnem zapisuje, kolik vápníku odchází z jeho kostí, měří sílu svalů, které se nemá o co opřít, a dívá se, jak se čísla plíživě zhoršují — ne kvůli nemoci, ale proto, že jeho tělu chybí odpor, na který bylo zvyklé od narození. Nebyl to pokus na někom jiném; byla to inventura ztráty prováděná zevnitř, na sobě. A přesně tahle poloha — někdo, kdo měří, oč přichází, zatímco o to přichází — je celá tahle kapitola, jen my místo kostí měříme dovednosti.

A tady je ta věc, kvůli které je Skylab v knize o vibe codingu. Gravitace byla celoživotní trénink — dvě hodiny? čtyřicet hodin denně, každý den od narození —, který nikdo z nás nikdy nevnímal jako trénink, protože byl zadarmo a byl všude. Teprve když zmizel, ukázalo se, kolik práce potají dělal. A NASA na to nenašla řešení v návratu na Zem — na oběžné dráze se přece pracuje. Našla ho v *předepsaném odporu*. Dnešní astronauti na Mezinárodní vesmírné stanici mají v rozvrhu kolem dvou hodin cvičení denně, velký kus z toho na silovém trenážeru ARED, který od roku 2008 simuluje činku i tam, kde žádná činka neváží nic. Zdůrazněme, oč jde: není to trest za to, že jsou nahoře. Je to *nábrada* za zátěž, kterou jim vzala krása beztlíže — vědomý, měřený odpor místo toho samozřejmého, který zmizel.

Drž si ten obraz u ruky, protože jsme v přesně stejné situaci, jen místo gravitace nám zmizela jiná zátěž. Tahle kapitola je o tělocvičně, kterou jsme měli celý život zadarmo, přestali jsme si jí všímat — a pak nám ji někdo tiše zavřel.



Skylab je fakt, ne bajka, a nemá jednoho hrdinu, kterého bys mohl obdivovat — má jen měření. Ale rovnou přiznejme past, do které se v téhle kapitole šlape nejsnáze. Věta „boj nás rozvíjel“ je vzdálená jedno nadechnutí od věty „za nás to bylo lepší“, a to druhé je nostalgie, kterou tahle kniha nesnáší (vzpomeň na opata Trithemia z minulé kapitoly: měl pravdu o ztrátě a přesto prohrál válku, a měl prohrát). Nechci tě poslat zpátky do beztlíží zbavené minulosti. Astronaut se taky nevrací na Zem. Chci ukázat, že když ti zmizí odpor, který tě tvaroval, máš dvě možnosti — buď mlčky atrofovat, nebo si odpor *předepsat*. A abychom nesklouzli ke kázání, projde v téhle kapitole každý předepsaný cvik jedním testem: *je to trénink, ne trest?* Cokoli, co neprojde — co si předepisuješ z pocitu viny, ne kvůli síle, kterou to buduje —, je jen sebestmrkání a patří pryč.

Prameny: Skylab (mise 1973–74) změřil ztrátu 1–2 % hmoty nosných kostí měsíčně (páteř, kyčel, stehenní kost); studie kalciové bilance udávaly 0,3–0,4 % celotělově. Joseph P. Kerwin — první lékař-astronaut USA, science pilot Skylabu 2 (25. 5. – 22. 6. 1973). ARED (Advanced Resistive Exercise Device) na ISS od listopadu 2008; posádka cvičí v průměru 2 h denně.

Epigraf není náhoda: Epiktétova figura je zápasnický trenér, který tě schválně spáruje s tvrdým soupeřem, aby se ukázalo, co v tobě je. Odpor jako trénink, ne jako trest — celá kapitola v jednom antickém obraze.

Tělocvična, kterou nám tiše zavřeli

Vrátím se k noci, kterou už z téhle knihy znáš, protože teď uvidíš, proč tam vlastně je. Kamarádův syn tehdy strávil celou noc tím, že v Excelu ručně přepisoval a srovnával řádky, které šly srovnat jedním příkazem — ráno jsem mu ukázal Ctrl+F a on zíral, jako bych vytáhl králíka z klobouku. Vyprávěl jsem to jako historku o zbytečné dřině. Ale je v ní ještě druhá vrstva, kterou jsem tenkrát neviděl: *ta noc byla strašná — a přesně takové noci mě naučily skoro všechno, co dnes umím a prodávám*. Když jsem já byl v jeho věku, žádné Ctrl+F, které bych přehlédl, neexistovalo; musel jsem tou dřinou projít, a cestou jsem pochopil, jak data vlastně drží pohromadě. On tu noc protrpěl zbytečně. Ale já jsem si na desítkách takových nocí postavil intuici — a nikdo mi neřekl, že to byla tělocvična.

Řekněme to bez příkras, protože v tom je celá kapitola. Boj nás rozvíjel. Noci nad debuggerem, kdy jsi v pět ráno konečně našel, že středník chybí o tři řádky výš. Refaktoring pod tlakem paměti, kdy se program musel vejít do stroje, který měl míň paměti než dnešní pračka. Hledání chyby bez Googlu, kdy jediným zdrojem byl ohmataný manuál a vlastní hlava. To všechno byly *bezplatné tréninky vhledu* — gravitace řemesla, kterou nikdo z nás nevnímal jako trénink, protože byla zadarmo a byla všude. A jako astronautovi na oběžné dráze nám ta zátěž jednoho dne zmizela: přišel nástroj, který kód napíše, chybu najde, manuál přečte za tebe. Píseň je skutečně krásná — odpor zmizel a je to úleva. Jen nám u toho nikdo neřekl, že se právě zavřela posilovna.

A teď ten řetěz, kvůli kterému je celá tahle kniha napsaná — pojmenujme ho jednou a natvrdo, protože je to teze, kterou tahle kapitola vlastní. *Bolest je ta cesta*. Ne daň za cestu, ne nutné zlo po jejím okraji — sama cesta. Zní to jako plakát v posilovně, tak si to rozeberme na tři články řetězu, u kterých se dá ověřit, že platí. Článek první: dřina, u které mozek obsah *prochází* — formuluje problém, hledá chybu, odvozuje krok za krokem —, je přesně ten proces, jímž vzniká porozumění (to je kapitola pátá, efekt vytváření). Článek druhý: když se téhle dřině vyhneš — necháš si výsledek vyrobít hotový a jen kývneš —, získáš *pocit* porozumění bez porozumění samého. To je iluze vědění, kterou jsme v kapitole čtvrté měřili u Blondlota a u splachovacího záchodu: cítíš, že to umíš, protože ti to běží pod rukama, ale nikdy jsi tou úvahou neprošel. Článek třetí, a ten bolí nejvíc: iluze vědění nikdy nekončí dobře, protože v okamžiku, kdy nástroj selže nebo narazíš na něco, co ještě neumíš, zůstaneš stát s hotovým souborem, kterému nerozumíš, a bez cesty, jak si to porozumění dodělat. Vyhnutí se bolesti → iluze vědění → špatný konec. Kdo tenhle řetěz jednou uvidí, přestane bolest chápat jako překážku a začne ji chápat jako to jediné místo, kde se učení doopravdy děje.

→ kap. 5: minulá kapitola dělala inventuru té ztráty (Stack Overflow, efekt vytváření, atrofie pilotů). Table ji léčí — přebíná zjištění „co si nevytvoříš, nenaučíš se“ a staví z něj konkrétní posilovnu.

Znamená to zahodit nástroj a vrátit se do beztlíží zbavené minulosti? Ne. Znamená to totéž co pro astronauta: zátěž, která zmizela, si *předepíše schválně*. Ne z nostalgie po nocích u debuggeru — ty byly často zbytečně kruté, jako ta Excel noc kamarádova syna. Z jednoho střízlivého důvodu: protože sval, který nezatížíš, ochabne, a ty si toho nevšimneš, dokud ho nepotřebuješ a on tam nebude. Zbytek kapitoly je návod, jak si tu zátěž dávkovat tak, aby to byl trénink, a ne trest.

Posilovací plán

Předepsaný odpor pro vibe codera vypadá jinak než dřepy, ale řídí se stejným pravidlem: zatěžuj přesně ten sval, který ti nástroj odebral — úsudek a schopnost vytvořit věc znovu sám —, a to v dávce, která ještě buduje, a už netrestá. Není to sedm návyků úspěšných lidí; je to šest cviků, u každého je vidět, který sval bere.

TEENAGER · MECHANISMUS

Posilovací plán proti atrofii úsudku. Každý cvik zatěžuje dovednost, kterou AI dělá za tebe — a projde testem *trénink, ne trest*: děláš ho kvůli síle, ne kvůli pocitu viny. Dávkuj; přetížení je taky chyba.

1) ČTI CIZÍ KÓD, dokud neřekneš PROČ je takový Kód, který jsi nenapsal (cizí i vlastní starý). Sval: čtení s porozuměním — první, co atrofuje.

2) PREDIKUJ VÝSTUP, než stiskneš spustit Rozdíl mezi tvým odhadem a skutečností je přesně objem toho, co ses právě naučil.

3) JEDEN DEN V TÝDNU BEZ ASISTENTA Úlohu udělej rukama, bez modelu — jako dřepová série. Zjistíš, které svaly ochably, dokud je jde vrátit.

4) CODE KATA — tutéž malou úlohu znovu a znovu Pokaždé čistěji. Opakování v odstupu je spacing effect z grafu níž — retenci to zvedá.

5) FEYNMANOVA TECHNIKA — vysvětli, dokud není prosté Kde sáhneš po žargonu, tam je díra v porozumění. Zjednodušuj, dokud nezmizí.

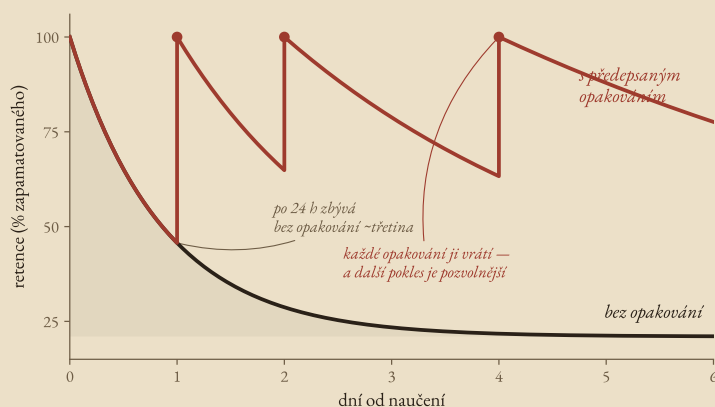
6) COMMIT MESSAGE = VYBAVENÍ Z PAMĚTI Napiš PROČ, z hlavy, bez koukání do kódu (retrieval practice). „updated files“ je vynechaná série.

Všimni si, že žádný z těch cviků neříká „nepoužívej AI“. To by bylo jako poslat astronauta zpátky na Zem — řešení, které existující výhodu zahodí. Všech šest říká něco jemnějšího: *vedle* nástroje si nech kousek zátěže, kterou by ti jinak vzal. Model odpoví tak jako tak; jde o to nevstoupit do něj s prázdnou hlavou a nevyjít z něj taky s prázdnou, jen s hotovým souborem. A protože se tahle kniha bojí kýče víc než čehokoli jiného, dva z těch cviků mají svou vlastní tvrdou hranu, kterou nutno přiznat. Feynmanova technika (pátý cvik) je tentýž pohyb jako kachnička z kapitoly čtvrté a jako *formuluj dřív, než promptuješ* z kapitoly páté — jistota vytažená z hlavy ven, do slov, kde se láme. A „den bez asistenta“ (třetí cvik) není odříkání pro odříkání: je to *diagnostika*. Den v týdnu bez modelu ti řekne, které svaly už ochably — dokud je ještě jde vrátit. Kdyby ses při něm jen trápil a nic se nedozvěděl, testem „trénink, ne trest“ neprošel a patří pryč.

→ kap. 17: *LaTeX* je přesně takový předeepsaný odpor — co vypadá pedantsky (napsat rovnici značkami místo klikání), nese neviditelné řemeslo, a vyplatí se přesně tam, kde na výsledku záleží. Odpor, který se zaplatí.

Věž: kolik z toho, co ses naučil, ještě umíš

Zvedneme to o patro k číslům — protože „dovednost slábné, když ji nepoužíváš“ zní jako plakát, dokud to někdo nezměří. A tady je dobrá zpráva pro tuhle věž: měřit se to dá, a měří se to už sto čtyřicet let. Nebude to fingovaná matematika; bude to psychologie učení s tvrdými čísly. Vezmi si z ní tři výhledy.



Ebbinghausova křivka zapomínání (1885): bez opakování retence strmě padá (~dvě třetiny pryč do 24 h) k nízké asymptotě. Opakování v odstupu (spacing effect) ji pokaždé vrátí a zpomalí další pokles — schematický průběh kalibrovaný na doložená čísla (Ebbinghaus 1885; spacing: Cepeda et al., meta-analýza 254 studií, 2006).

Hrdinský obraz: Ebbinghausova křivka zapomínání. Tmavá křivka (bez opakování) padá k nízké asymptotě; sanguine pilovitá křivka je spacing effect — každé opakování v odstupu retenci vrátí a další pokles je pozvolnější. Schematický průběh kalibrovaný na doložená čísla.

První výhled je nejstarší. Roku 1885 se německý psycholog Hermann Ebbinghaus rozhodl změřit vlastní zapomínání — sám na sobě, přísně. Naučil se seznamy nesmyslných slabik (aby do nich nepletl význam), a pak se v přesných odstupech zkoušel, kolik jich ještě umí. Vyšla mu křivka, kterou vidíš na obrázku tmavě: zapomínání je *nejrychlejší hned na začátku*. Zhruba polovina až šedesát procent zmizí během první hodiny; do čtyřiaadvaceti hodin je pryč kolem dvou třetin; pak už křivka klesá pomalu k nízké asymptotě. Nauč se dnes něco jednou a nedělej

nic — za den z toho máš třetinu. To není slabá vůle; to je tvar lidské paměti, změřený a doložený.

A teď ta sanguine, pilovitá křivka, protože v ní je celý předepsaný odpor. Když si látku v *odstupu opakuješ* — ne nadřeš najednou, ale vrátíš se k ní zítra, pozítří, za čtyři dny —, každé opakování retenci vytáhne zpět nahoru, a co je klíčové: *další pokles je pokaždé pozvolnější*. Paměťová stopa se opakováním zpevňuje, křivka se zplošťuje, a to, co bys jinak zapomněl, zůstává. Říká se tomu *spacing effect*, efekt rozprostření, a je to jeden z nejrobustnějších jevů v psychologii učení vůbec: rozložit učení v čase poráží nadřít se najednou. Kolik to dělá, změřila až moderní meta-analýza — přes dvě stě padesát studií —, a vyšlo, že rozprostřená praxe drží o deset až třicet procent víc než praxe nahňácená. To je celé *code kata* ze čtvrtého cviku v jednom čísle: tatáž úloha znovu a znovu v odstupu není nuda, je to *spacing effect* v akci.

A proč zrovna odstup? Tady je mechanismus, ať to není jen „opakuji a ono to nějak zabere“. Když se k látce vrátíš hned — přečteš totéž dvakrát po sobě —, stopa je ještě čerstvá, vybavení je snadné, a právě proto tě skoro nic nestojí a skoro nic nezpevní. Když se vrátíš *po odstupu*, kdy už ti část vypadla, musíš si ji pracně vytáhnout zpátky — a přesně to vytahování, to malé „počkej, jak to bylo“, je ta bolest, která stopu upevňuje. Snadné opakování je jako zvedat prázdnou činku: pohyb sedí, sval spí. Opakování po odstupu klade odpor — a odpor je to, co buduje. Vidiš, jak se ti pod rukama skládá celá kniha: *důkaz je jen test, který mohl selhat* (kapitola čtvrtá) je totéž pravidlo jako *uči jen vybavení, které nebylo zadarmo* (tady). Bolest u vytahování z paměti není vedlejší efekt učení. Je to učení.

Druhý výhled odpovídá na otázku, které si všimne každý poctivý čtenář: když stačí opakovat, proč prostě neodkroutit deset tisíc hodin čehokoli? Protože opakování samo o sobě nestačí — a tohle zjištění je celoživotní dílo psychologa Anderse Ericssona.

Podívej se, jak přesně ty tři podmínky sedí na náš posilovací plán, protože to není náhoda — plán je z nich postavený. *Konkrétní cíl*: každý cvik míří na jeden sval (čtení kódu, predikce, vybavení z paměti), ne na mlhavé „být lepší“. *Okamžitá zpětná vazba*: predikuj výstup a hned ho porovnej se skutečností; vysvětli nahlas a hned slyš, kde se zadrhneš. *Na hranici komfortu*: den bez asistenta je nepohodlný schválně — kdyby byl pohodlný, nic by netrénoval. A tady je i tvrdá hrana Ericssonova zjištění, kterou kýč rád zamlčí: cílevědomá praxe *bolí*, protože z definice probíhá tam, kde ještě neumíš. To není chyba metody. To je ta bolest, která je cestou — jen teď víš, proč funguje a kdy se překlápí v pouhé týrání (když chybí cíl nebo zpětná vazba, zbude jen nepohodlí bez učení).

Ebbinghaus, Über das Gedächtnis (1885): křivka zapomínání a spacing effect měřené metodou úspor (o kolik snazší je se to naučit podruhé). Kvantifikaci spacingu dala meta-analýza Cepeda et al. 2006 (254 studií, distribuovaná praxe o 10–30 % lepší retence než masovaná).

☉ EINSTEIN

Deliberate practice. Ericsson ukázal, že roky rutiny samy o sobě výkon nezvedají — po dosažení „dost dobré“ úrovně se křivka zplošťuje. Zlepšuje jen cílevědomá praxe za tři podmínky: (1) konkrétní cíl mířený na jednu slabinu; (2) okamžitá zpětná vazba, která spojí čin s výsledkem; (3) práce na hranici komfortní zóny — trvale kousek za tím, co už umíš. Chybí-li kterákoli, je to jen rutina, ne trénink. Mýtus „10 000 hodin“ je zkresení: nejde o počet hodin, jde o jejich kvalitu.

☉ EINSTEIN

Meze transferu — strážlivě. Učení se přenáší jen omezeně. Blízký transfer (na úlohy podobně trénované) funguje spolehlivě; daleký transfer (že tě šachy učelají chytřejším „obecně“, hry na paměť zlepšují paměť na všechno) je z velké části neprokázaný a často vyvrácený. Důsledek bez příkras: chceš-li umět

Třetí výhled je ten, který dělá tuhle věž poctivou místo motivační: *meze transferu*. Bylo by lákavé slíbit ti, že když si předepíšeš odpor, staneš se lepším „obecně“ — bystřejším, chytřejším napříč vším. Nesliboval bych to, protože data to nepodpírají. Učení se přenáší úzce: trénink jedné dovednosti zlepší tu dovednost a její blízké příbuzné, a dál skoro nesahá. To zní jako špatná zpráva a je to naopak nejužitečnější věta kapitoly, protože ti řekne, *co přesně* trénovat. Nemá cenu dělat abstraktní hlavolamy v naději, že tě udělají lepším programátorem. Chceš-li nezakrňt ve čtení kódu, čti kód; chceš-li udržet úsudek nad výstupy modelu, cvič úsudek nad výstupy modelu. Předepsaný odpor musí mířit přesně na sval, který ti nástroj odebral — ne vedle. Astronaut taky netrénuje šachy proti řídnutí kostí; zatěžuje kost.

Co si ze šesté kapitoly odnést

Poskládej to dohromady, protože obraz je jednoduchý a čísla ho drží. Gravitace byla trénink, který nikdo nevnímal jako trénink, dokud nezmizel; v beztíži ubývá nosným kostem jedno až dvě procenta hmoty měsíčně, protože tělo neplýtvá na to, co netřeba. Nám zmizela jiná zátěž — dřina řemesla, ta tělocvična nocí u debuggeru — a nikdo nám neřekl, že se zavřela. Ebbinghaus změřil, jak rychle bez opakování zapomínáme, a Ericsson, za jakých podmínek opakování vůbec zlepšuje; meze transferu pak řekly, že sval roste jen tam, kde ho zatížíš. Dohromady to není výzva k nostalgii, ale technický fakt: dovednost, kterou přestaneš používat, tiše slábne.

A žádné „za nás to bylo lepší“. Nástroj je úžasný a beztíže je krásná — astronaut se nevrací na Zem a ty nemáš vypnout AI. Řešení je Kerwinovo: *předepiš si odpor schválně*, přesně mířený na sval, který ti nástroj vzal, v dávce, která ještě buduje a už netrestá. Bolest je ta cesta — ale jen tam, kde je to trénink, a ne trest. Vyhnut se jí úplně vede přes iluzi vědění ke špatnému konci; předávkovat se sebemrskáním vede jen k vyhoření. Mezi tím leží posilovna: šest cviků, každý na jeden sval, každý s okamžitou zpětnou vazbou, každý na hranici komfortu. Kolik z ní uděláš, je na tobě. Ale teď aspoň víš, že ta tělocvična tam byla — a že se dá otevřít znovu.

■ DEMO

lesk-a-bida-vibecodingu.gaussalgo.com/d/krivka-zapominani



Křivka zapomínání naživo: nauč se seznam, pak sleduj, jak retence padá bez opakování — a pak zapni „předepsané opakování“ v odstupu a dívej se, jak se pilovitá křivka drží nahoře (spacing effect). Vedle: simulace atrofie „debug-svalu“ — co udělá rok vibe codingu při různých dávkách posilování.

„Jak bych poznal, že se pletu?“

Konkrétní test k šesté kapitole, a je nepohodlný schválně: *co sis za poslední měsíc nechal udělat od AI a přestal to umět sám?* Ne „co jsem nechal vygenerovat“ — to je většina věcí a je to v pořádku. Ptám se na to, co jsi *uměl dřív* a teď bys to bez modelu nedal. Napsat regulární výraz. Rozběhnout projekt od nuly. Přechyst chybovou hlášku a vědět, kde hledat. Vyber *jednu* takovou věc — a příště ji udělej bez asistenta. To je tvá dřepová série. A jestli chceš celou kapitolu shodit: tvrdím, že tě ten jeden úkon bez AI bude stát víc, než čekáš, a že tě to překvapí — protože sis nevšiml, že sval ochabl. Půjde-li to hladce, žádná atrofie se nekoná a kapitola se plete. Ale zkus to doopravdy, ne jen v hlavě; pocít „to bych dal“ je přesně ta iluze vědění z kapitoly čtvrté, a ta ti lže.