asi 3000 př. n. l.

KOSTKY

Jen si představme svět bez náhodných čísel. Generování statisticky náhodných čísel ve 40. letech 20. století významně přispělo k simulování termojaderných explozí a řada počítačových sítí dnes používá náhodných čísel k přesměrovávání internetového provozu tak, aby se zabránilo zahlcení. Politické průzkumy veřejného mínění používají náhodná čísla k výběrům názorově vyvážených vzorků potenciálních voličů.

Kostky, které se původně dělaly z hlezenních kostí kopytníků, byly jedním z nejstarších způsobů vytváření náhodných čísel. Starověké civilizace věřily, že výsledek vrhu kostek určují bohové; kostky tak byly nástrojem zásadních rozhodnutí, počínaje výběrem vládců a konče rozdělením majetku nebo dědictví. S metaforou Boha, který ovládá kostky, se pracuje i dnes, jak dokládá výrok astrofyzika Stephena Hawkinga: „Nejenže Bůh zcela jistě hraje v kostky, ale dokonce nás často mate tím, že své kostky hodí někam, kde je ani On sám nedokáže pozorovat."

Nejstarší známé kostky spolu se sadou vrhcábů starou 5 000 let se nalezly v legendárním „Spáleném městě" v dnešním jihovýchodním Íránu. Vykopávky ukazují čtyři fáze místní civilizace oddělené velkými požáry, než bylo místo opuštěno kolem roku 2100 př. n. l. Na tomtéž nalezišti archeologové rovněž objevili nejstarší známé umělé oko, které kdysi hypnoticky zíralo z tváře starověké kněžky nebo věštkyně.

Hra v kostky sloužila po staletí k výuce pravděpodobnosti. U jednoho vrhu kostky o n stranách s rozdílnými čísly na každé straně je šance na určitý výsledek $1/n$. Pravděpodobnost určité posloupnosti čísel v počtu i je $1/n^i$. Například pravděpodobnost vrhu čísla 1 a poté čísla 4 na tradiční kostce je $1/6^2 = 1/36$. Se dvěma běžnými kostkami se šance na hození jakéhokoli součtu rovná počtu způsobů, jak lze tohoto součtu docílit, děleno celkovým počtem kombinací. Což vysvětluje, proč součet 7 je mnohem pravděpodobnější než součet 2.

Viz také: Zákon velkých čísel (1713), Křivka normálního rozdělení (1733), Laplaceova *Théorie analytique des probabilités* (1812).

Kostky, které se původně dělaly z hlezenních kostí kopytníků, byly jedním z nejstarších způsobů vytváření náhodných čísel. Ve starověkých civilizacích lidé používali kostky k předpovědím budoucnosti ve víře, že výsledky vrhů určují bohové.

asi 3000 př. n. l.

SLUNEČNÍ HODINY

„Neskrývejte své schopnosti! Ty mají být využívány. K čemu by byly sluneční hodiny ve stínu?“ – Benjamin Franklin

Lidé se po staletí zamýšleli nad tím, co je to čas. Mnoho antických řeckých filozofů se snažilo pochopit pojem věčnosti a podstata času je ústředním pojmem pro všechna světová náboženství a kultury. Angelus Silesius, mystický básník sedmnáctého století, zcela vážné předpokládal, že běh času může být potlačen silou ducha: „Čas je náš vlastní výtvor, jeho hodiny tikají v naší hlavě. V okamžiku, kdy přestaneme myslet, čas se také zastaví.“

Jedním z nejstarších přístrojů k měření času jsou sluneční hodiny. Dávní lidé si zřejmě všimli, že stín, který vrhají, je časně ráno dlouhý, pak se postupně zkracuje, a jak se blíží večer, opět se prodlužuje. Nejstarší známé sluneční hodiny pocházejí z doby asi 3300 př. n. l. a nacházíme je vyryté do kamene v Knowth Great Moundu v Irsku.

Primitivní sluneční hodiny vzniknou, zarazíme-li svislou tyč do země. Směr stínu může sloužit k vyznačení průběhu času, na severní polokouli její stín obíhá tyč ve směru hodinových ručiček. Přesnost takového hrubého přístroje můžeme zvýšit, nakloníme-li tyč tak, aby směřovala ke světovému severnímu pólu, tedy přibližně k Polárce. Po této úpravě nebude směr stínu záviset na ročních obdobích. Jeden z běžných druhů slunečních hodin má vodorovný ciferník, často pojatý jako ozdobný prvek zahrady. Protože stín neobíhá ciferník rovnoměrně, jsou jednotlivé hodiny vyznačeny různými úhly. Příčin nepřesností slunečních hodin je celá řada. Způsobuje je různá rychlost oběhu Země kolem Slunce, používání letního času, rozdíl mezi slunečním a pásmovým časem a další okolnosti. Než se začaly používat náramkové hodinky, lidé si někdy nosili v kapse skládací sluneční hodiny spojené s malým kompasem k určení směru na sever.

Viz také: Egyptská astronomie (asi 2500 př. n. l.), Radiokarbonové datování (1949), Cestování v čase (1949), Atomové hodiny (1955).

Nalevo i napravo: *Lidé se vždy zajímali o to, co je čas. Jedním z nejstarších přístrojů k měření času jsou sluneční hodiny.*

GROW
ALONG
BEST
OLD
WITH
IS YET

asi 3000 př. n. l.

SUTURA

Galén z Pergama (129–199), Al-Zahráví (936–1013), Joseph Lister (1827–1912)

„V době prudkého rozvoje chirurgických technologií," píše chirurg John Kirkup, „je ve srovnání s důmyslnými operačními technikami lákavé snižovat význam podružného umění uzavírání ran. Před zavedením antiseptických a aseptických postupů bylo uzavírání ve skutečnosti zdrojem mnoha pohrom. Dokonce i dnes závisí úspěšná operace na tom, že přimějeme kůži, střevo, kost, šlachu či jinou tkáň, aby se spolehlivě hojila, přičemž ani hojení, ani kosmeticky přijatelné jizvy nelze zaručit."

Dnes se za hlavní metodu sutury považuje šití a převažujícím nástrojem je jehla opatřená kouskem niti, jíž se sešívají okraje rány či chirurgického řezu. V minulosti se však rány spojovaly mnoha způsoby. Jehly se vyráběly z kosti či kovu, nitě z materiálů jako hedvábí či ketgat (ovčí střeva). Někdy se k seštípnutí rány používali velcí mravenci. Poté co se mravenčí kusadla zahryzla do masa a rána se uzavřela, mravenčí tělo se odštíplo a zůstala jen hlavička se sevřenými kusadly. Starověcí Egypťané uzavírali rány lnem a zvířecími šlachami, přičemž nejstarší zprávy o tomto způsobu šití pocházejí z doby kolem roku 300 př. n. l. Galén, řecko-římský lékař, jenž žil ve druhém století, používal (stejně jako arabský chirurg Al-Zahráví čili Abulcasis) nitě vyrobené z živočišných materiálů. Britský lékař Joseph Lister vynalezl metodu, jak sterilizovat ketgat, což je šicí materiál, který tělo postupně vstřebá. Ve 30. letech 20. století zužitkoval přední výrobce ketgatových nití střeva z 26 000 ovcí denně. Dnes se mnoho nití vyrábí ze vstřebatelných či nevstřebatelných syntetických polymerových vláken a k šití lze využít nitě připevněné k jehlám bez ok, aby se redukovalo poranění tělesné tkáně. K uzavírání ran lze použít i různá lepidla.

V závislosti na použití se chirurgické nitě liší svou tloušťkou, přičemž některé jsou tenčí než lidský vlas. Aby se chirurgové v 19. století vyhnuli riziku, že pacient zemře kvůli infekci zanesené během sutury, upřednostňovali často kauterizaci (vypálení) rány, což byl zpravidla dost děsivý proces.

Viz také: Parého „racionální chirurgie" (1545), Antiseptika (1865), Laser (1960).

Chirurgova ruka v rukavici drží jehelec s atraumatickou zahnutou šicí jehlou, k níž je připevněna monofilamentní nevstřebatelná syntetická chirurgická nit o rozměru 4/0.

asi 2500 př. n. l.

EGYPTSKÁ ASTRONOMIE

Pyramidy v Gíze jsou velkolepým pomníkem technické a organizační vyspělosti starověké egyptské civilizace. Jejich stavitelé byli vzdělaní v astronomii, která hrála před 4 500 lety významnou roli v egyptské společnosti a náboženství.

Protože zemská osa vykonává pomalý precesní pohyb (čili kolébá se jako osa rotujícího setrvačníku), před 2 500 roky nebyla poblíž severního nebeského pólu žádná jasná hvězda, podobně jako tomu je dnes poblíž jižního nebeského pólu. Faraonům, astrologům i obyčejným lidem připadalo, že se noční nebe otáčí kolem víru podobné černé díry, o níž věřili, že je bránou do nebes. Ve starém Egyptě se tato brána nacházela asi 30 stupňů nad severním obzorem, takže pyramidy byly pečlivě orientovány k severu a chodba, vedoucí z faraonovy hlavní pohřební komory ven, mířila přímo do středu této brány. Když se měl faraon po smrti připojit k bohům, tak proč nevejít hlavním vchodem?

Egyptští astrologové sehráli také významnou roli při vytváření poměrně důmyslného kalendáře, který byl už v době stavby pyramid podrobně propracován. Nový rok začínal, když se na obloze poprvé objevila nejjasnější hvězda, kterou byl Sirius (Egypťany nazývaný Sopdet), k čemuž docházelo před východem slunce při letním slunovratu. Rok byl rozdělený do dvanácti měsíců, z nichž každý měl třicet dní. Konec roku tvořilo pět dní modliteb nebo oslav, čímž vznikl rok s 365 dny. Díky pečlivému pozorování hvězd a zaznamenávání jejich poloh Egypťané dokonce věděli, že každý čtvrtý rok je třeba přidat jeden den – dnes zvaný přestupný – aby kalendář zůstával synchronizovaný s pohybem hvězd na obloze. Pečlivě zaznamenávali časové údaje, kdy se řada jasných hvězd před rozbřeskem objeví na obloze, jelikož určovaly významné náboženské svátky, zejména však umožňovaly připravit se na každoroční nilské záplavy.

Možná dokonce i tvar pyramid odráží kosmologii starých Egypťanů, protože některé mýty tvrdily, že bůh stvoření Atum žil v pyramidě, která se spolu s pevninou vynořila z prvotního oceánu.

Viz také: Zrození kosmologie (asi 5000 př. n. l.), Sluneční hodiny (asi 3000 př. n. l.), Heliocentrický vesmír (1543).

Velké pyramidy v Gíze, pohřebiště faraonů a astronomické ukazatele k předpokládané bráně do nebes v severním nebeském pólu. Pyramidy byly po téměř 4 000 let největšími lidmi vybudovanými objekty na světě.

asi 1850 př. n. l.

KLENBA

Klenba v architektuře je zakřivená struktura, která překlenuje prostor a podpírá tíhu. Klenba se také stala metaforou pro mimořádnou pevnost vytvořenou vzájemnou podporou jednotlivých částí. Římský filozof Seneca napsal: „Lidská společnost je jako klenba, jež drží pohromadě vzájemným tlakem jeho částí." Staří Indové mají přísloví „Klenba nikdy nespí".

Nejstarší dosud existující městská brána s obloukovou klenbou je brána v izraelském Aškelonu z roku 1850 př. n. l., která je postavena z cihel z jílu s příměsí vápence, ale mezopotamské cihlové oblouky pocházejí z ještě starší doby. Hromadně však začal být oblouk v architektuře používán až starými Římany k nejrůznějším druhům staveb.

U stavby umožňuje oblouk klenby rozložit velkou tíhu konstrukce do vodorovného a svislého směru podpůrných sloupů. Konstrukce oblouku obyčejně spočívá na kamenných blocích tvaru klínu zvaných klenáky, které k sobě těsně přiléhají. Povrchy sousedních klenáků rozkládají namáhání velmi rovnoměrně. Prostřední klenák na vrcholu oblouku se nazývá závěrník nebo vazák. Při stavbě oblouku se obyčejně používá dřevěné lešení až do té chvíle, kdy je konečně zasazen závěrný klenák, který oblouk uzavírá. Jakmile je usazen, stává se oblouk samonosným. Výhoda oblouku oproti dříve používaným strukturám je v tom, že je možné ho vytvořit z malých, snadno přepravitelných kamenných bloků, a také to, že může překlenout značné rozpětí. Další výhodou je, že tíhové síly jsou uvnitř oblouku rozloženy a nasměrovány k silám mířícím zhruba kolmo k podloží. Znamená to ovšem, že spodní část oblouku je zatěžována též do stran, a tyto síly musí být vyrovnány například postranní cihlovou zdí nebo jiným materiálem. Větší část silového napětí působícího oblouku se projevuje jeho tlakem na klenáky, který ovšem kámen, beton nebo jiné podobné materiály snadno vydrží. Římané konstruovali většinou polokruhové oblouky, i když se někdy uchylovali i k jiným tvarům. U římských akvaduktů se stranové síly sousedních oblouků vzájemně vyrovnávaly.

Viz také: Kladka (asi 230 př. n. l.), Ozubená soukolí (asi 50), Římský beton (asi 126).

Oblouk klenby umožňuje rozložit velkou zátěž konstrukce na vodorovné a svislé síly. Oblouky většinou tvoří kamenné bloky tvaru klínů zvané klenáky, které k sobě těsně přiléhají jako v těchto starých tureckých chodbách.