

RECEPT

Fraktálové sušenky

Úvod

Fraktálové sušenky jsou soběpodobné, což znamená, že části sušenky připomínají sušenku jako celek. Například když se podíváte do levého horního rohu sušenky, uvidíte podobný vzor, jako když se podíváte na celou sušenku. Vzhledem ke konečnosti našich časových možností nebudeme péct dokonalé fraktálové sušenky (ty by mimochodem byly přibližně 2,89 dimenzionální, nebo dokonce jenom 1,89 dimenzionální, pokud bychom si ještě dali tu práci a nakrájeli je na nekonečně tenké plátky). My se omezíme na třetí úroveň zanoření (tj. tři velikosti tmavých čtverečků), ale pokud máte dost času a trpělivosti, můžete jít klidně dál, třeba do čtvrté úrovně zanoření – představený algoritmus je efektivní vzhledem k úrovni zanoření (asymptoticky lineární časová složitost).



Prerekvizita: geometrické řady

Nejprve musíme zjistit, kolik kterého těsta potřebujeme. K upečení sušenek tedy budeme potřebovat znalost geometrických řad. Pro úroveň zanoření k spočítáme, kolik z celkové plochy sušenky tvoří tmavá část.

$$T(k) = \frac{1}{9} + \frac{8}{9} \left(\frac{1}{9} + \frac{8}{9} (\dots) \right) = \frac{1}{9} \cdot \frac{1 - \left(\frac{8}{9}\right)^k}{1 - \frac{8}{9}} = 1 - \left(\frac{8}{9}\right)^k$$

Pro $k = 3$ tak tmavá část zabírá $T(3) = 1 - \left(\frac{8}{9}\right)^3 \approx 0.298$ sušenky. Z praktického hlediska je při odměřování surovin dostatečná následující heuristika: *tmavého těsta je potřeba zhruba poloviční množství oproti světlému.*

Ingredience

Světlé těsto:

- 350 g mouky
- 100 g cukru
- 170 g másla
- 100 g smetanového sýra
- špetka soli

Tmavé těsto:

- 150 g mouky
- 40 g cukru
- 100 g kakaa
- 80 g másla
- 50 g smetanového sýra
- špetka soli

Algoritmus

Světlé a tmavé těsto

Nejprve je potřeba vytvořit obě těsta, což je z informatického hlediska celkem nezajímavá činnost sestávající se s odměřování surovin, míchání a nakonec ručního zpracování těsta (dokud se neproměnní ve velkou jednolitou kouli). Tuto část algoritmu je ideální provádět ve dvou vláknech (zvlášť světlé a tmavé těsto), každé vlákno ale vyžaduje 2 ruce, takže si určitě najdete parťáka a pusťte se do párového pečení. Také velkou část následujícího procesu lze dobře paralelizovat.

Inicializace před vytvářením vzoru

Těsta máme připravená, můžeme se pustit do vytváření fraktálového vzoru. Vezměte všechno bílé těsto a vytvořte z něj 8 stejně velkých kvádrů s čtvercovou podstavou. Zapamatujte si, že aktuální *úroveň zanoření* je 0.

Vytvoření fraktálového vzoru

Z tmavého těsta vytvořte jeden kvádr, stejně veliký, jako jsou ty světlé kvádry. Ted' máte 9 kvádrů – poskládejte je do mřížky 3 x 3, tmavý umístěte doprostřed. Vzniklý kvádr pořádně natáhněte. Zvyšte proměnnou *úroveň zanoření* o 1. Pokud je *úroveň zanoření* menší než 3, rozřežte kvádr na 8 stejně velkých kvádrů, ty ještě dále natáhněte a pak zopakujte proceduru **Vytvoření fraktálového vzoru**, jen místo bílých kvádrů použijte 8 právě vytvořených (vzorovaných).

Pečení sušenek

Výsledný kvádr nakrájejte na tenké plátky (k tomu je ideální nůž) – každý plátek je jedna fraktálová sušenka. Vyskládejte je na plech a pečte při 180°C asi 20 minut.

