Věty o hierarchii

$$\exists \quad L \in (N)\left(\begin{smallmatrix}\text{Space}\\ \text{Time}\end{smallmatrix}\right)(f_2) \setminus (N)(\ \dots\ )(f_1)$$

~~NTime~~

$$L = \{1^k0x \mid TS\ x \text{ nepřijme } 1^k0x \text{ s prostředky } f_1(|1^k0x|)$$
$$\text{a náš stroj UTS toto dokáže zjistit s prostředky } f_2(|1^k0x|)\}$$

diagonalizační argument

$$1^k0y \in L_y \iff 1^k0y \notin L \quad (\text{pokud UTS stihne})$$

$\iff$ pak stihl říct, že 1^k0x nepřijme

prostředky nejsou tak malý jak f_1

$$f_2 \notin O(u(f_1))$$

$\Rightarrow$ pak UTS bude stíhat

UTS potřebuje $\quad c\cdot u(f_1(|1^k0x|)) \le f_2(|1^k0x|)$

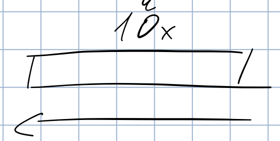
pro čas: $\quad c\cdot f_1(n) \le f_2(n)$

pro prostor: $\quad c\cdot f_1(n)\cdot \log f_1(n) \le f_2(n)$

pokud ale: $\quad f \notin O(g) \quad (\iff \forall c\ \forall n\ \exists n_0 > n: c\cdot f(n) > g(n))$

tedy pro nás: $\quad f_2(n) > c\cdot f_1(n)\cdot \log f_1(n)$

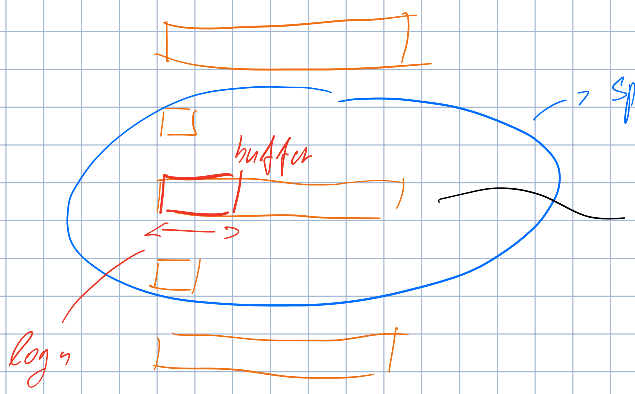
Ve skutečnosti pro čas. simulaci potřebuju $\boxed{(1+\varepsilon)n} + c\cdot f_1(n)\cdot \log f_1(n)$



takhle musím celé projít a r-bit zkomprimovat cestou zpět

$$n + \frac{n}{r} = (1+\varepsilon)n$$

Ve skutečnosti pro prostor. simulaci potřebuju:



→ spojení dvou funkcí by vyžadovalo tolik prostoru. To je ale moc.

→ tohle nahradím virt. páskou, resp. bufferem, a jen si budu v bufferu držet odsimulované výsledky prvního stroje, abych mohl dál simulovat druhý stroj. A kdykoliv budu potřebovat něco jiného, tak si znovu odsimuluju první.

Jak to bude s NSpace?

My zvládneme vytvořit simulační NTS, který rozhoduje co-X jazyk. Takže pokud TS co-X přijme, původní TS x nepřijal. Máme garantováno, že existuje transformace mezi NSpace a coNSpace.

$$\exists L \in NTime(f_2(n)) \setminus NTime(f_1(n))$$

$L = \{ 0^t 1^k 0_x \mid NTS_x$ nepřijme $1^k 0_x$ a DUTS toto dokáže zjistit v čase t nebo to nedokáže, ale NUTS dokáže v čase $f_2(|0^t 1^k 0_x|)$ ověřit že $0^{t+1} 1^k 0_x \in L_x \}$

Nechť $L_y = L$

$y \dots NTime(f_1(n))$

chceme dojít ke sporu

až budu mít dost času

$$1^k 0_y \in L \overset{*}{\iff} 0 1^k 0_y \in L_y \overset{\text{předp.}}{\iff} 0 1^k 0_y \in L \overset{*}{\iff} 0^2 1^k 0_y \in L_y \overset{\text{předp.}}{\iff} 0^2 1^k 0_y \in L \dots \iff 0^{t_k} 1^k 0_y \in L \iff 1^k 0_y \notin L_y \quad ↯$$

Vztah mezi f_1 a f_2: $O(f_2(n)) \ni f_1(n+1)$

⇒ s touhle podmínkou můžu pumpovat libovolně dlouho

„Tohle je zapomenutelný, nebudete to potřebovat, je to jen pro zajímavost." A stálo to 30 min času.