

$$\begin{aligned}
\frac{n!}{r!(n-r)!} &= \frac{(n-1)!}{r!(n-1-r)!} + \frac{(n-1)!}{(r-1)!((n-1)-(r-1))!} \\
&= \frac{(n-1)!}{r!(n-1-r)!} + \frac{(n-1)!}{(r-1)!(n-r)!} \\
&= \dots \\
&= \frac{(n-r+r)(n-1)!}{r(r-1)!(n-r)(n-r-1)!} \\
&= \frac{(n)(n-1)!}{r(r-1)!(n-r)(n-r-1)!} \\
&= \frac{n!}{r!(n-r)!}
\end{aligned}$$

$$\varphi = \exists_x : \forall_y : y \in x$$

$$\forall_x (x \neq \emptyset \rightarrow \exists_y \in x (y \cap x = \emptyset))$$

$$\exists_x (x \neq \emptyset \rightarrow \forall_y \in x (y \cap x \neq \emptyset))$$

$$\exists_y \in x (y \cap x \neq \emptyset)$$

$$\{y \cap x = \emptyset, y \cap x \neq \emptyset\} \vdash \phi$$

$$T(n) = \left[T\left(\frac{n}{2^i}\right) + \sum_{k=0}^{i-1} \left(\log_2 \frac{n}{2^k} \right) \right] + 1$$