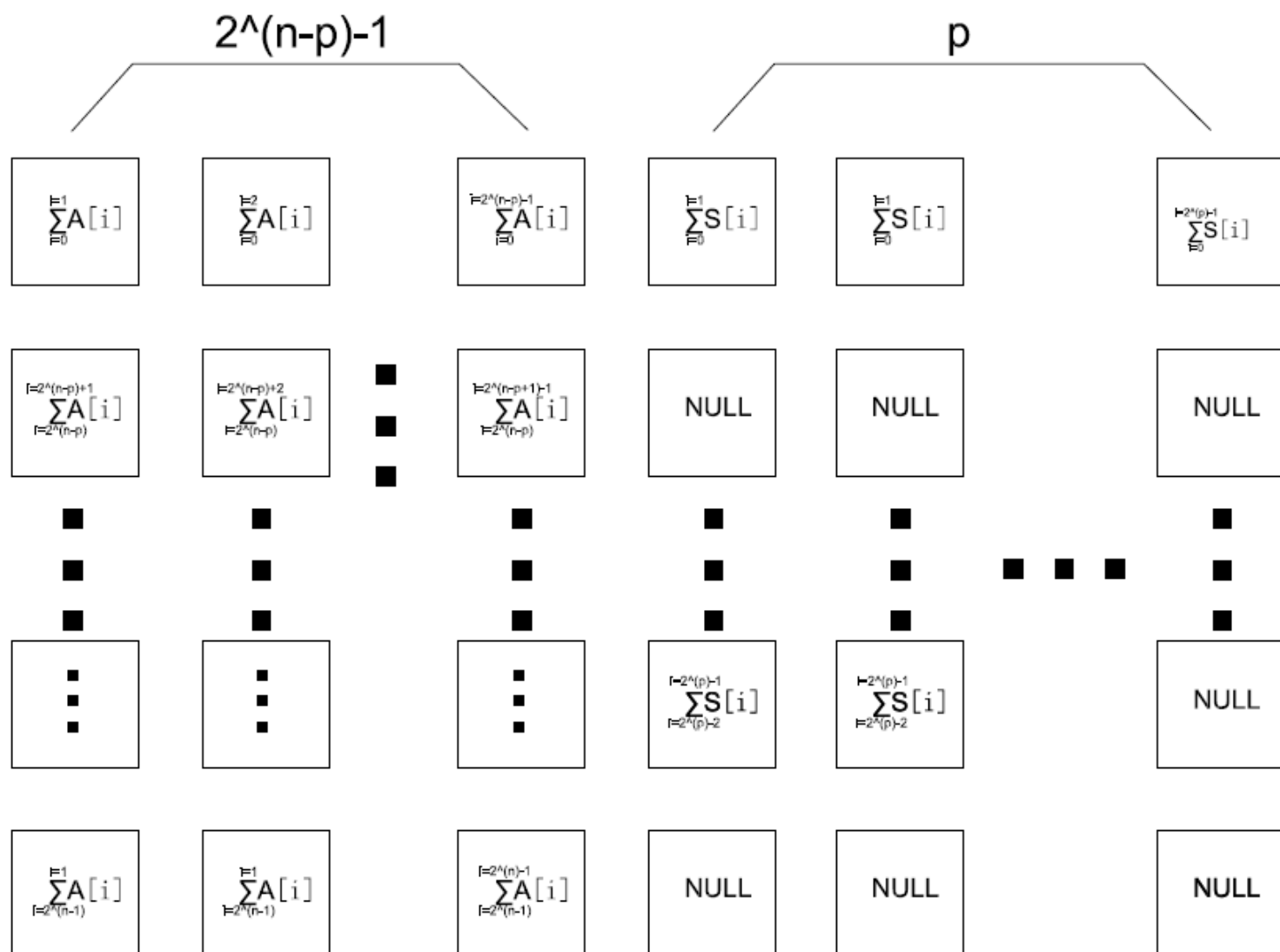


《并程序计设计作业——第一次》



算法设计为：每个处理器分配 2^{n-p} 个数字进行相加，之后进行树状相加。

【1】计算如上图所示，沿横向为时间步，其中每个处理器计 2^{n-p} 个元素，第 i 颗处理器一共需要计算 $2^{n-p} - 1$ 次才能得到 $S[i]$ 的值，得到 $S[i]$ 后，进行树状累加，一共需要 P 个指令周期，因此总的指令周期为：

$$2^{n-p} + P - 1$$

【2】计算每个处理器在计算完 2^{n-p} 个数的和之后，需要进行树状累加，其中第 k 次累加共有 $2^p - 2^{p-k}$ 个 NULL 指令产生，因此一共有：

$$\sum_{k=1}^p (2^p - 2^{p-k}) = (P - 1) \cdot 2^p + 1$$