1 观察

当 $n*m$ 的网格被填满 $*$ 时，此时 L 形最多，共有 $C=4*(n-1)*(m-1)$ 个。$k>C$ 时显然无解，下面仅讨论 $k\le C$ 的情况。同时容易注意到当 $k<C-?$ 时，很容易找到解，只有 $k\ge C-?$ 时，会有无解情况。下面的讨论将会围绕以上观察展开，并在推导过程中求出 ? 具体的值。

2 讨论

设 r 表示当前还需要增添的 L 型数目。构造程序从上向下，从左向右填加 $*$。从第二行开始，在每行的开头位置添加一个 $*$ 会使得网络比原先多出 1 个 L 型，而在中间位置和行末添加 $*$ 则会使网络比原先分别多出 4 个和 3 个 L 型。

构造程序按照上述顺序依次添加 $*$，直至若再按照上述顺序添加 $*$ 会使得 $r<0$ 时停止。此时 $r<4$，下面从 1.3 开始将对 r 作分类讨论。为了方便，记 cur 表示填写停止时处在的行，nex 为 cur 的下一行，α 和 β 表示 cur 中已经填写了多少 $*$ 及剩余未填写 $*$ 的数量，显然 $\alpha+\beta=m$。

3 r=0

此时网络已满足合法条件。

4 r=1

4.1 $\beta=1$

- 若不存在 nex，那么 $k\ge C-3+1$，跳转到 7
- Otherwise，在 nex 第一列添加 $*$

4.2 Otherwise

在 cur 的末尾添加 $*$

5 r=2

5.1 $\beta\ge 3$

在 cur 倒数第二列添加 $*$

5.2 $\beta<3$

若不存在 nex，那么 $k\ge C-7+2$，跳转到 7

- $\alpha\ge 2$，在 nex 行第 α 与 $\alpha+1$ 列添加 $*$
- $\alpha=1$，此时 $m=3,\beta=2$，删去 cur 第 1 列的 $*$，在 cur 第 2 列及 nex 第 2,3 列添加 $*$
- $\alpha=0$，由于 $n,m\ge 3$，不存在

6 r=3

6.1 $\beta \geq 4, a \geq 2$

删去 cur 第一列的 $*$，并在 cur 第 $\alpha+2, \alpha+3$ 分别添加 $*$

6.2 $\alpha = 0$

6.2.1 $\beta \geq 4$

在 cur 第 $1,3$ 列添加 $*$

6.2.2 $\beta = 3$

- 若不存在 nex，那么 $k \geq C-8+3$，跳转到 7
- Otherwise，在 cur 第 2 列及 nex 第 $2,3$ 列添加 $*$

6.3 $\alpha = 1$

6.3.1 $\beta \geq 4$

在 cur 第 3 列和行末添加 $*$

6.3.2 $\beta = 3, 2$

- 若不存在 nex，那么 $k \geq C-11+3$，跳转到 7
- Otherwise，删去 cur 第 1 列的 $*$，在 cur 第 2 列及 nex 第 $1,2,3$ 列添加 $*$

6.4 $\beta < 4, \alpha \geq 2$

若不存在 nex，那么 $k \geq C-7+3$，跳转到 7

- $\beta = 1$，在 cur 行末添加 $*$
- $\beta = 2$，在 cur 行末及 nex 第 $\alpha, \alpha+1$ 列添加 $*$

7 $k >= C-8$

$C-3$,$C-6$,$C-7$ 都可以构造出解，而可以证明 $C-1, C-2, C-4, C-5$ 无解。但 $k = C-8$ 在 $min(n,m) = 3$ 时是有解的：留下长度为 3 的一行全部放 .