



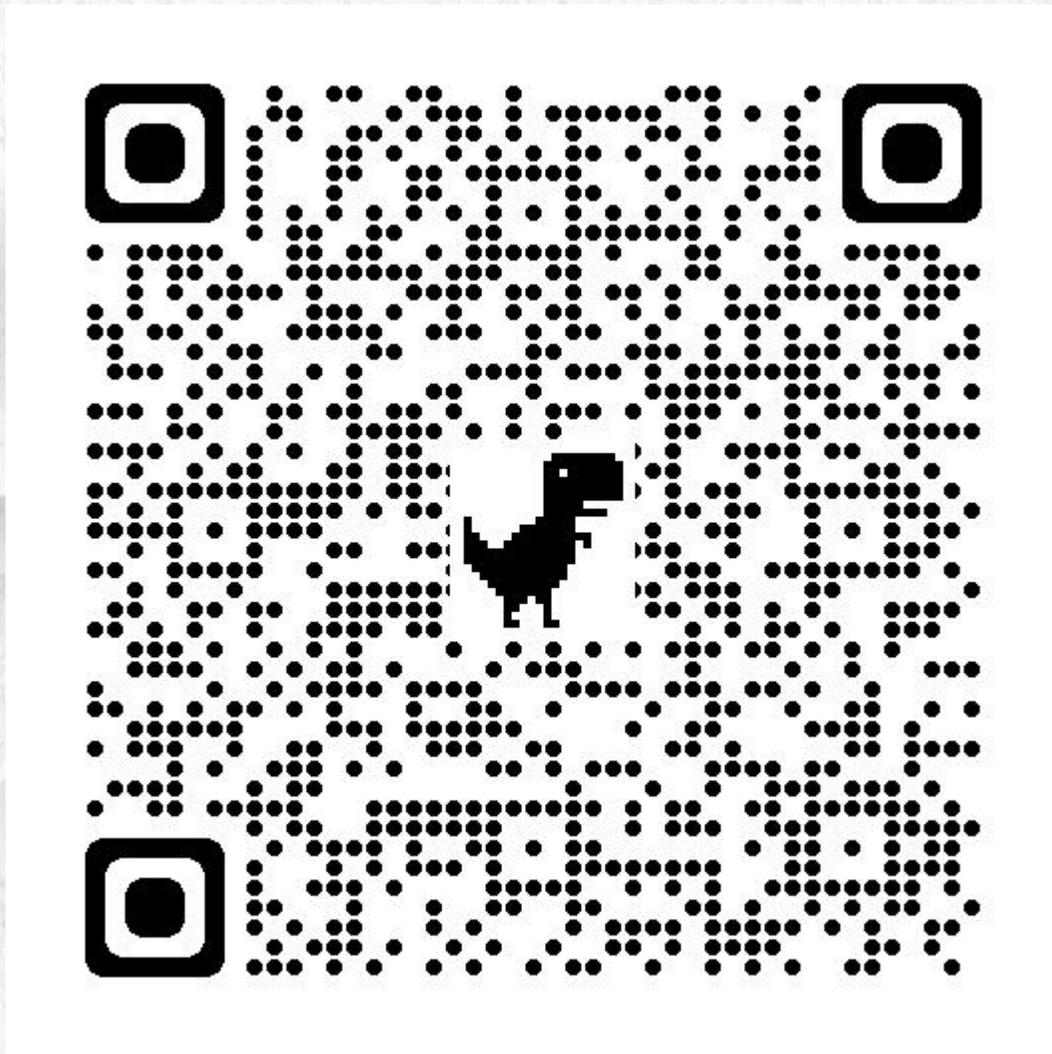
# 数学建模

公共教学部

王嫣



# 民企500强在湖南技术创新助力三高四新



在上面视频中，三高四新的生产线有什么特点，你有什么感受

A

不到45分钟下线一辆泵车

B

一名技术工人通过一台电脑就能完成物料提取、配送等多项服务

C

无人下料、自动分拣、机器人焊接

D

与其学会一键操作电脑，不如学会创新机器人大脑——数学建模

提交

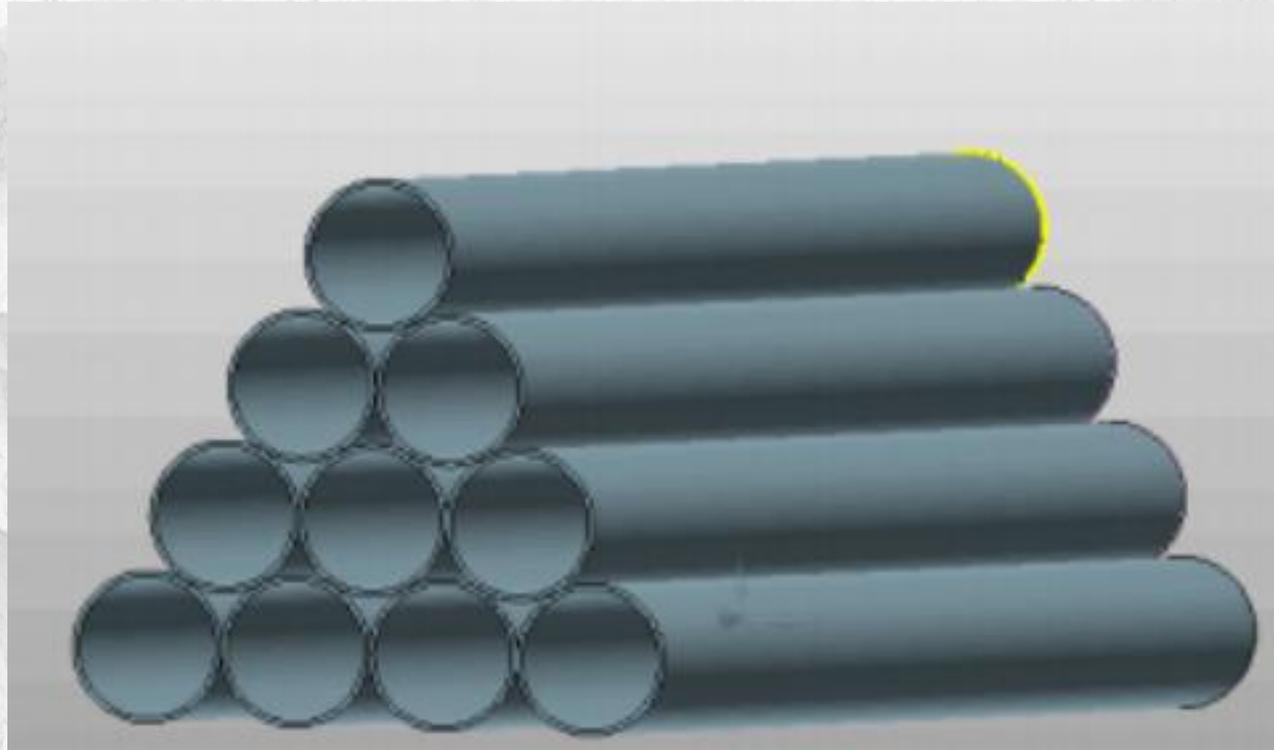


01

钢管下料



# 提出问题





## 提出问题

从钢管厂购买一批长度都是19米的钢材，用于截取50根4米、20根6米和15根8米的工件。问：应如何截取才能用料最省？试建立该问题的数学模型。

一根19米长的钢材，只截取4米、6米、8米，分别最多截几段

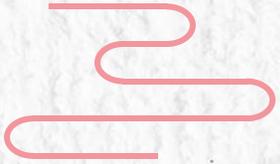
A 4,3,2

B 1,1,1

C 2,3,4

D 2,1,1

提交



## 模型建立与求解

分析1：下料方式的确定是关键.

$$\text{需要解不等式: } 4x_1 + 6x_2 + 8x_3 \leq 19$$

其中  $x_1, x_2, x_3$  分别为可截取4米、6米、8米工件的数量.

分析2：用料最省即切割的钢管总数最少.

# 模型建立与求解

## 下料方式

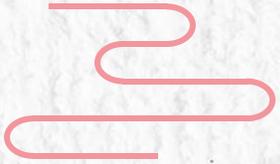
	4米	6米	8米	余料
下料方式1	4	0	0	3
下料方式2	3	1	0	1
下料方式3	2	0	1	3
下料方式4	1	2	0	3
下料方式5	1	1	1	1
下料方式6	0	3	0	1
下料方式7	0	0	2	3

## 模型建立与求解

模型建立：设 $y_j$ 为采用第 $j$ 种方式下料的钢管数， $j=1,2,\dots,7$ 。

$$\begin{cases} \min & z = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 + y_6 + y_7 \\ \text{s.t.} & 4y_1 + 3y_2 + 2y_3 + y_4 + y_5 \geq 50 \\ & y_2 + 2y_4 + y_5 + 3y_6 \geq 20 \\ & y_3 + y_5 + 2y_7 \geq 15 \\ & y_1, \dots, y_7 \geq 0, \text{ 整数} \end{cases}$$

纯整数规划



# 模型建立与求解

模型求解：

```
min=y1+y2+y3+y4+y5+y6+y7;  
4*y1+3*y2+2*y3+y4+y5>=50;  
y2+2*y4+y5+3*y6>=20;  
y3+y5+2*y7>=15;  
@gin(y1); !整数变量;  
@gin(y2);  
@gin(y3);  
@gin(y4);  
@gin(y5);  
@gin(y6);  
@gin(y7);
```

# 模型建立与求解

解的报告：

Global optimal solution found.

Objective value: 25.00000

Extended solver steps: 0

Total solver iterations: 5

Variable	Value	Reduced Cost
Y1	5.000000	1.000000
Y2	5.000000	1.000000
Y3	0.000000	1.000000
Y4	0.000000	1.000000
Y5	15.00000	1.000000
Y6	0.000000	1.000000
Y7	0.000000	1.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	25.00000	-1.000000
2	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000

结论：采用第1、2和5种下料方式分别截取5根、5根和15根钢管，用料最省。

对纯整数规划描述正确的是

- A 线性规划
- B 解都是整数
- C 由目标函数、约束条件、决策变量组成
- D 以上描述都对

提交

讨论若以剩下的总余料最小为目标，又该如何建立数学规划模型

正常使用主观题需2.0以上版本雨课堂

作答



# 吉利控股：科技创新塑造发展新优势



吉利控股科技创新发展新优势是什么

A

智能驾驶

B

电动化

C

智能座舱

D

智能网联

提交

谢谢聆听

