非线性交调2

1. 推理最优解在三等分点时r的上界
2. 三等分点定义

将频率区间等分为三部分，即f1,f2,f3均匀分布在区间内。已知,,则取值为。此时

1. 交调频率限制

输出信号包含以下交调频率:

* 二阶交调：
* 三阶交调：

**约束条件：**

1. 所有交调频率不得出现在范围内
2. 如果交调频率出现在，则信噪比
3. 不能出现在的接受带内（即）

3. r的上界

根据给定的拟合函数,以及，可想在约束条件下保证越大和越小r即可取到上界，经过计算的r的上界大约是

1. 计算机方法得到最优解在三等分点时r的上界

这里采用穷举法，使用python代码即可模拟出整个计算过程。遍历所偶遇可能的整数频率组合,满足,,

筛选出满足交调和信噪比约束的组合，并计算r的值，动态的记录每一次计算r的最大值

得到结果如下:

文本

AI 生成的内容可能不正确。

python代码见附件

三、补充当*f*为离散取值时，(*b*上界​−*a*下界​)mod3的三种余数情况下，三个信号取值

设，，计算的余数:

1. **余数为0​**​：
   * 频率差为3的倍数，例如。
   * 信号取值示例：。
   * 验证：。
2. ​**​余数为1​**​：
   * 频率差，例如。
   * 信号取值示例：。
   * 验证：。
3. ​**​余数为2​**​：
   * 频率差，例如。
   * 信号取值示例：。
   * 验证：
4. 时最优解的取法（此时不在三等分点）

当*r*>1.75时，频率分布不均匀，需调整策略：

1. ​**​放宽间隔限制​**​：
   * 允许f2​−f1​显著大于f3​−f2​（或反之），例如f1​=36，f2​=45，f3​=49，此时r=49−4545−36​=2.25>1.75。
2. ​**​避免交调冲突​**​：
   * 确保∣fi​±fj​∣不在接收带内。
   * 例如，f1​=36，f2​=45，f3​=49时：
   * 二阶交调45−36=9（安全，不在36±5等范围内）。
   * 三阶交调36+45−49=32（安全）。
3. ​**​信噪比优化​**​：
   * 选择振幅较小的交调频率，使Cn​较小，SNR>10 dB。
4. ​**​示例解​**​：
   * f1​=36，f2​=44，f3​=48，r=48−4444−36​=2>1.75。
   * 验证交调：44−36=8，48−44=4，均不在接收带内。