题目描述

对称就是最大的美学，现有一道关于对称字符串的美学。已知：

- 第1个字符串：R
- 第2个字符串：BR
- 第3个字符串：RBBR
- 第4个字符串：BRRBRBBR
- 第5个字符串：RBBRBRRBBRRBRBBR

相信你已经发现规律了，没错！就是第 i 个字符串 = 第 i - 1 号字符串 取反 + 第 i - 1 号字符串；

取反（R->B, B->R）；

现在告诉你n和k，让你求得第n个字符串的第k个字符是多少。（k的编号从0开始）

输入描述

第一行输入一个T，表示有T组用例；

解析来输入T行，每行输入两个数字，表示n，k

- 1 ≤ T ≤ 100；
- 1 ≤ n ≤ 64；
- 0 ≤ k < 2^(n-1)；

输出描述

输出T行表示答案；

输出 "blue" 表示字符是B；

输出 "red" 表示字符是R。

备注：输出字符串区分大小写，请注意输出小写字符串，不带双引号。

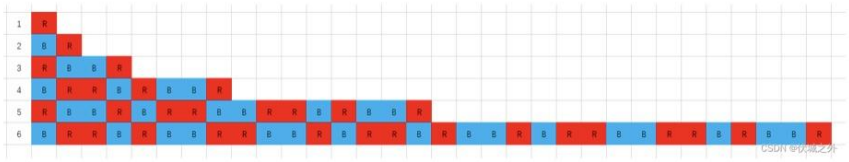
用例

输入	5 1 0 2 1 3 2 4 6 5 8
输出	red red blue blue blue
说明	第 1 个字符串：R -> 第 0 个字符为R 第 2 个字符串：BR -> 第 1 个字符为R 第 3 个字符串：RBBR -> 第 2 个字符为B 第 4 个字符串：BRRBRBBR -> 第 6 个字符为B 第 5 个字符串：RBBRBRRBBRRBRBBR -> 第 8 个字符为B

输入	1 64 73709551616
输出	red
说明	无

题目解析

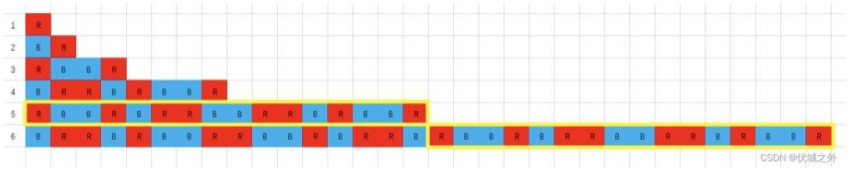
题目解析



上图所示，是第1~6个字符串，可以发现第6个已经很长了，那么本题的最多要求到第64个字符串，那么有多长呢？答：2^63，即 2^(n-1)。这个长度如果用字符串来存储的话，肯定爆内存，因此任何需要缓存字符串的动作都是禁止的。

我们只能找规律，来通过规律推导出第n个字符串的第k个字符。

那么规律是啥呢？



如上图黄框所示，我们可以发现，

第6个字符串的后半部分，和第5个字符串完全相同；

同理，

第5个字符串的后半部分，和第4个字符串完全相同；

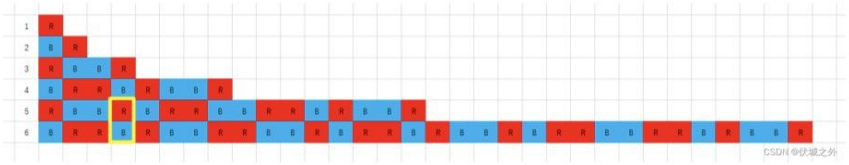
第4个字符串的后半部分，和第3个字符串完全相同；

第3个字符串的后半部分，和第2个字符串完全相同；

第2个字符串的后半部分，和第1个字符串完全相同；

因此，如果我们要找到的k位于第n个字符串的后半部分，假设为get(n, k)，那么其等价于 get(n-1, k - 2^(n-2))，按此逻辑递归，就可以一直找到第2个字符串或第1个字符串，而这两个字符串很好确认，分别是”R“，”BR“。

那么如果我们要找到第k个字符串，位于第n个字符串的前半部分呢？



可以发现，其实get(n,k)，如果k <= 2^(n-2) ，则相当于 get(n-1, k) 的颜色取反。

JavaScript算法源码

需要注意的是，本题中

- 1 ≤ n ≤ 64；
- 0 ≤ k < 2^(n-1)；

也就说 k 最大值可以取到 2^63 - 1，即9223372036854775807，而这个数已经超过了JS的number类型的安全数范围，即-2^53 + 1 ~ 2^53 - 1，超范围的数会得到不准确的值，比如

此时，我们应该考虑是BigInt代替Number类型来处理大数，而由于BigInt大数只能和BigInt大数进行运算，因此需要将程序中所有的数值全部变为BigInt类型。对于字面量数值，需要在字面量后面加个n，比如1是Number类型，那么1n就是BigInt类型的数值1。

```javascript
/* JavaScript Node ACM模式 控制台输入获取 */
const readline = require("readline");

const rl = readline.createInterface({
  input: process.stdin,
  output: process.stdout,
});

const lines = [];
let t;
rl.on("line", (line) => {
  lines.push(line);

  if (lines.length === 1) {
    t = lines[0] - 0;
```

JavaScript算法源码

需要注意的是，本题中

- 1 ≤ n ≤ 64；
- 0 ≤ k < 2^(n-1)；

也就说 k 最大值可以取到 2^63 - 1，即9223372036854775807，而这个数已经超过了JS的number类型的安全数范围，即-2^53 + 1 ~ 2^53 - 1，超范围的数会得到不准确的值，比如

此时，我们应该考虑是BigInt代替Number类型来处理大数，而由于BigInt大数只能和BigInt大数进行运算，因此需要将程序中所有的数值全部变为BigInt类型。对于字面量数值，需要在字面量后面加个n，比如1是Number类型，那么1n就是BigInt类型的数值1。

```
/* JavaScript Node ACM模式 控制台输入获取 */
const readline = require("readline");

const rl = readline.createInterface({
  input: process.stdin,
  output: process.stdout,
});

const lines = [];
let t;
rl.on("line", (line) => {
  lines.push(line);

  if (lines.length === 1) {
    t = lines[0] - 0;
  }

  if (t && lines.length === t + 1) {
    lines.shift();
    const arr = lines.map((line) => line.split(" ").map(BigInt));
    getResult(arr);

    lines.length = 0;
  }
});

function getResult(arr) {
  for (let [n, k] of arr) {
    console.log(getNK(n, k));
  }
}

function getNK(n, k) {
  // 题目没说异常如何处理，因此我默认输入无异常，比如n=1的话，则k只能取0
  if (n === 1n) {
    return "red";
  }

  // n=2的话，则k只能取0或1
  if (n === 2n) {
    if (k === 0n) return "blue";
    else return "red";
  }

  // 第n个字符串的一半长度half
  let half = 1n << (n - 2n);

  if (k >= half) {
    return getNK(n - 1n, k - half);
  } else {
    return getNK(n - 1n, k) === "red" ? "blue" : "red";
  }
}
```

Java算法源码

需要注意的是，本题中

- 1 ≤ n ≤ 64；
- 0 ≤ k < 2^(n-1)；

也就说 k 最大值可以取到 2^63 - 1，即9223372036854775807，而这个数刚好是Java的long类型最大值，因此不会造成整型溢出。但是我们代码中所有的数都必须使用long类型装载。

```
import java.util.Scanner;

public class Main {
  public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);

```

Java算法源码

需要注意的是，本题中

- 1 ≤ n ≤ 64；
- 0 ≤ k < 2^(n-1)；

也就说 k 最大值可以取到 2^63 - 1，即9223372036854775807，而这个数刚好是Java的long类型最大值，因此不会造成整型溢出。但是我们代码中所有的数都必须使用long类型装载。

```java
import java.util.Scanner;

public class Main {
  public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);

    int t = sc.nextInt();

    long[][] arr = new long[t][2];
    for (int i = 0; i < t; i++) {
      arr[i][0] = sc.nextLong();
      arr[i][1] = sc.nextLong();
    }

    getResult(arr);
  }

  public static void getResult(long[][] arr) {
    for (long[] nk : arr) {
      System.out.println(getNK(nk[0], nk[1]));
    }
  }

  public static String getNK(long n, long k) {
    if (n == 1) {
      return "red";
    }

    if (n == 2) {
      if (k == 0) return "blue";
      else return "red";
    }

    long half = 1L << (n - 2);

    if (k >= half) {
      return getNK(n - 1, k - half);
    } else {
      return "red".equals(getNK(n - 1, k)) ? "blue" : "red";
    }
  }
}
```

Python算法源码

需要注意的是，本题中

- 1 ≤ n ≤ 64；
- 0 ≤ k < 2^(n-1)；

也就说 k 最大值可以取到 2^63 - 1，即9223372036854775807

关于Python处理大数的说明在Python中处理非常大的数字 Dovov编程网

即Python3支持任意大的整数运算。

因为本题中不涉及除法，因此无需额外处理。

```python
# 输入获取
t = int(input())
arr = [list(map(int, input().split())) for i in range(t)]


# 算法入口
def getResult(arr):
    for n, k in arr:
        print(getNK(n, k))


def getNK(n, k):
    # 题目没说异常如何处理，因此我默认输入无异常，比如n=1的话，则k只能取0
    if n == 1:
        return "red"

    # n=2的话，则k只能取0或1
    if n == 2:
        if k == 0:
            return "blue"
        else:
            return "red"

```

Python算法源码

需要注意的是，本题中

- 1 ≤ n ≤ 64；
- 0 ≤ k < 2^(n-1)；

也就说 k 最大值可以取到 2^63 - 1，即9223372036854775807

关于Python处理大数的说明在Python中处理非常大的数字 Dovov编程网

即Python3支持任意大的整数运算。

因为本题中不涉及除法，因此无需额外处理。

```python
# 输入获取
t = int(input())
arr = [list(map(int, input().split())) for i in range(t)]


# 算法入口
def getResult(arr):
    for n, k in arr:
        print(getNK(n, k))


def getNK(n, k):
    # 题目没说异常如何处理，因此我默认输入无异常，比如n=1的话，则k只能取0
    if n == 1:
        return "red"

    # n=2的话，则k只能取0或1
    if n == 2:
        if k == 0:
            return "blue"
        else:
            return "red"

    # 第n个字符串的一半长度half
    half = 1 << (n - 2)

    if k >= half:
        return getNK(n - 1, k - half)
    else:
        return "blue" if getNK(n - 1, k) == "red" else "red"


# 调用算法
getResult(arr)
```