**2025年北京联合大学第十五届数学建模竞赛题目**

（请先阅读“数学建模竞赛论文格式规范”）

**C题** **狮鼠逐猎问题**

某天空旷大地上一只老狮子刚从栖息处起身，就发现正东方向有一只外出觅食的巨鼠。巨鼠同时也发现了狮子，急忙朝正北方向（巢穴）逃去，饥肠辘辘的狮子紧追不放。

**问题1：**已知最初巨鼠和狮子二者相距约600米，巨鼠距离巢穴约700米。请建立数学模型研究巨鼠能够逃脱的条件，并用狮子和巨鼠跑速分别为12米/秒和8米/秒来验证模型。

**问题2：**在狮子追逐与巨鼠逃脱的过程中，狮鼠都可能临时改变策略，根据如下两种情况分别建立数学模型，并利用问题1的数据进行验证。

**（1）**狮子改变追逐的策略。初次逐猎中巨鼠幸运逃脱，失望的狮子在巨鼠洞穴处进行领地标记。第二天狮子在栖息地发现巨鼠又在老地方觅食。狮子总结了上次的教训，先是紧盯追逐，然后通过嗅觉改变策略，朝着巨鼠的巢穴飞奔而去。建立模型研究狮子何时改变策略才能将巨鼠挡在洞穴外。

**（2）**巨鼠改变逃脱的策略。假设在逃跑时，巨鼠用余光发现狮子直接朝着自己的洞穴而去，不改变策略将凶多吉少。考虑到自己洞穴正东方向20米外，有一个半径为200米的圆形池塘，所以巨鼠选择逃进池塘。假设巨鼠决定逃进池塘的时刻，狮子也改变策略紧盯追逐，研究巨鼠何时改变策略才能逃脱。

**问题3：**假设第二次巨鼠又幸运逃脱进入了圆形池塘，两次失败的狮子心有不甘，打算围困巨鼠、待机抓获。巨鼠知道池塘岸边附近几米的草丛中有很多临时洞穴，若借着傍晚的夜色和草丛藏身，到岸边时狮子还没及时赶过来，将可以迅速逃离池塘进入临时洞穴。请研究巨鼠能逃脱的条件以及能尽快或尽量安全逃离池塘的策略。对于狮子跑速为12米/秒和巨鼠游速分别为8米/秒、4米/秒及3米/秒的情况进行具体的定量验证。

**问题4：**结合论文结果，撰写该问题的建模收获或感言，并为职场竞争、企业竞争或战争战术等方面提供策略。