

رتبه اول فیزیک

عنوان طرح: شبیه‌سازی رایانه‌ای حرکت چند جرم در فضا بر اثر نیروی گرانش



چکیده طرح:

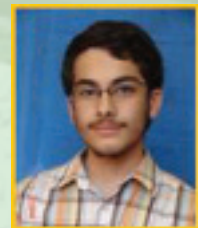
مسئله چند جرم در نجوم از جمله مسایلی مهمی است که با حل آن، مسایل زیاد و مهمی در شاخه‌های کیهان‌شناسی، اختر فیزیک، دینامیک سیاره‌ای، دینامیک کهکشانی و موارد دیگری درباره مکانیک سماوی روشن می‌شود. از جمله، چگونگی توزیع مواد در کهکشان، ساختار کهکشان‌ها، ساختار بزرگ مقیاس علم، حرکات سیارات و حرکت ستارگان. از آنجا که حل این گونه مسایل، راه تحلیلی ندارند، در این طرح، برای حل پاره‌ای از این مسایل، از روش‌های عددی که توسط برنامه‌های رایانه‌ای توسط طراحان نوشته شده، استفاده گردید.

برای حل این مسایل، دو دسته برنامه نوشته شده است:

Particle-Mesh - Particle-Particle

تفاوت این دو روش، در طرز محاسبه نیرو منجر به اختلاف در سرعت و دقت این دو روش می‌شود. روش عددی که گروه برای حل این مسائل برگزید، روش رانگا کوتای درجه ۴ بود که از لحاظ دقت و سرعت، نسبت به روش‌های دیگر برتری داشت.

در نهایت، طراحان تعدادی برنامه رایانه‌ای به زبان C# به روش رانگا کوتای درجه ۴ و استفاده از یکی از دو روش محاسبه نیرو (PP و PM) نوشتند. برنامه‌های نوشته شده با روش PP برای شبیه‌سازی حرکت اجرام کمتر از ۲۰ و برنامه‌های نوشته شده با روش PM برای شبیه‌سازی حرکت اجرام، با جرم بیشتر از ۱۰۰ مناسب هستند. همه این برنامه‌ها اجرا شده و نتایج قابل قبولی در پی داشته‌اند.



رضا منتظری نمین

محمدعلی اسلامی

حسام محقق

استان:

شهر تهران

سطح:

دانش‌آموزی

واحد آموزشی:

دبیرستان مفید ۲

منطقه (۱)

