СЕКЦИЯ 4. ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИН ТЕХНИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Т.А. Артюшеня, А.В. Санюкевич
Беларусь, Брест, БрГТУ

СВОЙСТВО π-РАЗРЕШИМОСТИ ГРУППЫ В СИСТЕМЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ GAP

Пусть P – множество всех простых чисел, а π – некоторое множество простых чисел. Дополнение к π во множестве P обозначается через π'.

Группа G называется π-разрешимой, если она обладает нормальным рядом $1 = G_0 \subseteq G_1 \subseteq G_2 \subseteq ... \subseteq G_{n-1} \subseteq G_n = G$, факторы которого являются либо разрешимыми π-группами, либо π'-группами.

Каждая π'-группа является π-разрешимой группой, каждая разрешимая группа π-разрешимой группой, прямое произведение неразрешимой π'-группы и разрешимой π-группы является π-разрешимой группой. Например, $G = Z_7 \times A_5$ неразрешимая группа, но она является 7-разрешимой группой, т.е. π-разрешимой для $\pi = \{7\}$.

Хорошо известны эквивалентные условия π-разрешимости группы G:

1) группа G обладает нормальным рядом с π-факторами и разрешимыми π-факторами;

2) группа G обладает главным рядом с π'-факторами и элементарными абелевыми примарными p-факторами, где $p \in \pi$;

3) группа G обладает композиционным рядом с π'-факторами и факторами порядка p, где $p \in \pi$.

Система компьютерной алгебры GAP [1] содержит встроенную функцию IsPSolvable(G, p), которая проверяет, является ли группа G p-разрешимой. В данной работе разработан программный код функции IsPiSolvable(G,pi), которая проверяет, является ли группа G π-разрешимой.

```
IsPiSolvable(G,pi),:=function(GG,pi)
local cs,l;
G:=Image(IsomorphismPermGroup(GG));
if usloviepi(Size(G),pi)=0 then
return true;
fi;
cs:= CompositionSeries (G);
l:=List([1..Length(cs)-1],j->Index(cs[j],cs[j+1]));
return ForAll([1..Length(cs)-1],
j->(usloviepi(l[j],pi)=1 and IsPrime(l[j])=1) or
(usloviepi(l[j],pi)=0));
end;
```

В предложенном выше коде используется вспомогательная функция usloviepi(n,pi), которая определяет соотношение между множеством F простых делителей числа n и множеством pi.

```
usloviepi:=function(n, pi)
local F obsch;
F := AsSet(FactorsInt(n));
obsch := Intersection(F, pi);
if obsch=F
then return 1;
else
if obsch = []
then return 0;
fi;
fi;
return -1;
end;
```

Хорошо известно, что альтернативная группа $G = A_5$ степени 5 является простой. Очевидно, что G π-разрешима для любого $\pi \subseteq P \setminus \{2,3,5\}$, где P – множество всех простых чисел.

```
gap>G:= AlternatingGroup(5);
Alt( [ 1 .. 5 ] )
gap> IsPiSolvable (G,[7,11,13]);
true
gap> IsPiSolvable (G,[23]);
true
```

Рассмотрим группу $G = Z_{77} \times A_5$. Очевидно, что она неразрешима, так как содержит в качестве фактора простую группу A_5.

```
gap>G:=DirectProduct(CyclicGroup(77),AlternatingGroup(5));
<group of size 4620 with 4 generators>
gap> IsPiSolvable (G,[7,11]);
true
```

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. The GAP Group, GAP – Groups, Algorithms, and Programming, Version 4.9.3; 2018 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://www.gap-system.org. – Дата доступа: 1.09.2018.

Ю.П. Ашаев
Беларусь, Брест, БрГТУ

ВЫДЕЛЕНИЯ КОНДИЦИОННЫХ ПРОПЛАСТКОВ РУД В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Основной операцией первичной обработки исходных геологических данных является выделение кондиционных пересечений – пропластков руд и пород согласно кондициям на минеральное сырье. Сложность этой задачи заключается в трудности ее