

УДК 578.081:681.322

АЛГОРИТМ «ЭРЕБУНИ» ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ПОЛИТОМИЧЕСКИХ ЦИФРОВЫХ И ТЕКСТОВЫХ ОПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ

Э. Г. АКРАМОВСКАЯ

Приводится алгоритм «Эребуни», с помощью которого электронно-вычислительная машина «Наири-2» по цифровой таблице и диагностическим программам создает политомический одновходовый текстовый определитель, дающий возможность определять объекты по 1—3 признакам.

Ключевые слова: алгоритм, цифровая политомическая определительная таблица, политомический текстовый определитель.

В 1977 году нами был опубликован алгоритм «Ереван» [1], представляющий собой правило выбора рядов признаков для определений вручную по цифровой политомической таблице. Позже на основе этого алгоритма была создана программа для ЭВМ «ЕС-1020» и было реализовано машинное определение видов в режиме диалога человека с ЭВМ [2].

Для применения упомянутого алгоритма необходимо, чтобы ряды (т. е. столбцы) в цифровой политомической таблице были расположены в определенном порядке. Разработанный нами способ расстановки рядов был позднее преобразован в алгоритм, пригодный для использования при ручном и машинном определении. Испытания нового алгоритма, названного нами «Эребуни», были проведены во Всесоюзном научно-исследовательском технологическом институте по карантину и защите растений на ЭВМ «Наири-2». За помощь в этой работе я приношу благодарность заведующему отделом новых методов института А. Л. Лобанову.

Алгоритм «Эребуни» предназначен для работы с традиционными многоходовыми цифровыми политомическими таблицами (например, табл. 1). Строки в этих таблицах представляют собой характеристики видов, а ряды (столбцы)—свойства, используемые для этих характеристик. В качестве свойств были использованы морфологические особенности строения видов (окраска бедер, наличие зубцов на голени, форма щитка и т. д.). Каждое свойство имеет ряд альтернативных признаков (светлые или темные бедра; наличие одного, двух, трех и т. д. зубцов или отсутствие их на голени; округлый, треугольный щиток и т. д.). Каждый признак в ряду имеет свой номер, и наличие признака у данного вида отражается соответствующей цифрой (кодом) в клетке таблицы. Номера рядов признаков, т. е. свойства обозначаются обычно в таблицах римскими цифрами, а номера признаков—арабскими.

Определение по алгоритму «Эребуни» начинается с ряда, который

представляет наибольшую диагностическую ценность [3]. Диагностическая ценность ряда в нашем алгоритме тем выше, чем меньшее количество видов в этом ряду обладает одинаковыми признаками (т. е. имеет одинаковые цифры в столбце политомической таблицы). Для определения ценности ряда подсчитывается количество видов для каждого признака и выбирается из них наибольшее t_1 (см. подсчет внизу таблицы). Лучшим будет тот ряд, у которого это число окажется наименьшим (в нашей таблице—ряд I, признак 3—у пяти видов; во всех других рядах на один признак приходится более пяти видов). В случае если у нескольких рядов это число оказалось одинаковым, то из них выбирается ряд, у которого второй по величине показатель количества видов на один признак t_2 будет меньше. При равенстве t_2 в нескольких рядах используется следующий показатель t_3 и т. д.

Ряды в цифровой политомической таблице, при составлении ее вручную, расставляются составителем, согласно алгоритму «Эребуни», слева направо в порядке уменьшения их диагностической ценности, как это и сделано в таблице.

Таблица

Цифровая определительная таблица сем. Coreidae Армении
(ряды кодированных признаков)

Название вида	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1. Syromastus rhombeus	1	1	2	4	6	4	3	2	1
2. Gonocerus acuteangulatus	1	1	2	4	7	1	3	2	2
3. Gonocerus juniperi	1	10	2	4	7	1	3	2	2
4. Haploprocta umbrina	1	10	3	4	6	4	1	2	2
5. Spathocera lobata	2	3	1	3	2	4	3	2	2
6. Spathocera tenuicornis	2	4	1	3	2	3	3	2	2
7. Enoplops disciger	3	2	2	1	6	1	2	2	2
8. Enoplops scapha	3	2	2	3	6	1	3	2	2
9. Centrocoris variegatus	3	5	3	1	4	2	3	2	2
10. Centrocoris spiniger	3	5	6	3	4	3	3	2	2
11. Centrocoris volxemi	3	5	7	3	6	4	3	2	2
12. Batysolen nubilus	4	2	3	2	4	1	3	2	2
13. Arenocoris waltli	4	8	5	1	4	1	3	2	2
14. Arenocoris latissima	4	8	5	3	4	1	2	2	2
15. Anoplocerus elevatus	5	2	2	1	6	1	3	2	2
16. Ceraleptus gracilicornis	5	2	3	2	6	1	5	2	2
17. Ceraleptus obtusus	5	7	2	1	4	1	3	2	2
18. Ceraleptus lividus	5	7	2	3	4	1	3	2	2
19. Coriomeris scabricornis	6	6	5	2	4	5	3	2	2
20. Coriomeris denticulatus	6	6	7	2	4	5	3	2	2
21. Coriomeris hirticornis	7	6	4	2	6	5	3	2	2
22. Coriomeris vitticollis	7	6	6	2	6	5	5	2	2
23. Bothrothetus annulipes	8	6	3	2	1	1	5	2	2
24. Alydus calcaratus	9	10	6	4	5	1	3	4	2
25. Megalotomus ornaticeps	10	1	5	4	5	1	3	4	2
26. Camptopus lateralis	10	10	3	3	5	1	3	3	2
27. Camptopus bifasciatus	11	1	5	3	5	1	5	3	2
28. Camptopus tragacantae	11	10	6	3	5	1	5	3	2
29. Coreus marginatus	12	2	2	4	6	1	4	1	2
30. Phyllomorpha lacerata	13	9	8	5	3	7	5	5	3
31. Phyllomorpha lacinata	13	9	9	5	3	6	3	5	3
Наибольшее количество видов на один признак в ряду	5	6	9	10	10	18	21	23	28

Определение начинается всегда с ряда I и при ручном способе идет согласно алгоритму «Ереван» [1].

Для машинного определения порядок расположения рядов в таблице, изготовленной составителем, не имеет значения, так как машина по введенному в нее алгоритму «Эребуни» сама расставляет ряды в порядке диагностической ценности от более ценного к менее ценному. Для этого в машину вводится алгоритм в виде формулы, предложенной А. Л. Лобановым:

$$d = \left(\frac{8T}{t_1}\right)^4 + \left(\frac{4T}{t_2}\right)^3 + \left(\frac{2T}{t_3}\right)^2 + \frac{T}{t_4},$$

где d —диагностическая ценность ряда, T —число видов в определителе, значения t_1, t_2, t_3, t_4 объяснены выше.

Для таблицы, используя формулу (1), получаем (при $T=31$):

ряд I	$t_1=5$	$t_2=4$	$t_3=4$	$t_4=3$	$d_1 \approx 6082428$
ряд II	$t_1=6$	$t_2=5$	$t_3=5$	$t_4=4$	$d_2 \approx 2933726$
ряд III	$t_1=9$	$t_2=6$	$t_3=5$	$t_4=5$	$d_3 \approx 585301$
ряд IV	$t_1=10$	$t_2=7$	$t_3=7$	$t_4=5$	$d_4 \approx 383916$

Значения диагностической ценности показывают, что лучшим является ряд I. Эта формула успешно использована в комплексе программ «Диагностика-3» для ЭВМ «Наири-2» [4]. На каждой ступени определения машина отбирала три ряда с наивысшей ценностью, из которых пользователь окончательно выбирал наиболее удобный.

И, наконец, с использованием алгоритма «Эребуни» ЭВМ составила при помощи специальных программ [4] оптимизированный текстовый одноходовый политомический определитель с наименьшим количеством ступеней для определения каждого вида, описанию которого посвящается другая статья.

Простота и эффективность алгоритма «Эребуни» делают его пригодным как для ручного, так и для машинного определения, а также для составления с помощью ЭВМ оптимизированных одноходовых текстовых определителей. Выбор пути определения (порядка использования рядов признаков) с помощью этого алгоритма значительно сокращает затраты времени на диагностику. В частности, в шести проверенных нами определителях определение завершается, в зависимости от вида, после 1—3 шагов.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 27.IX 1981 г.

ԱԼԳՈՐԻԹՄ «ԷՐԵԲՈՒՆԻ» ՊՈԼԻՏՈՄԻԿ ԹՎԱՅԻՆ ԵՎ ՏԵՔՍՏԱՅԻՆ ՈՐՈՇԻՉՆԵՐ ԿԱԶՄԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ

Է. Գ. ԱԿՐԱՄՈՎՍԿԱՅԱ

Առաջարկվում է «Էրեբունի» ալգորիթմը, որի համաձայն թվային աղյուսակի առաջին շարքում պետք է տեղադրել այն շարքը, որի մեջ տեսակների

մաքսիմալ քանակը մեկ հատկանիշի վրա ավելի փոքր է, քան մյուս շարքերում, իսկ շարքից շարք այդ թիվը մեծանում է:

Նշված ավգորիթմը հնարավորություն է տալիս տեսակները որոշել 1—3 հատկանիշներով:

ALGORITHM "EREBUNI" FOR COMPOSING POLYTOMIC NUMERICAL AND TEXT KEY

E. G. AKRAMOWSKAJA

An algorithm which has been realized on computer "NAIRI-2, and which allows by numeric tables and diagnostic programs to compose one-enter polytomic text key is presented. It determines objects by 1—3 signs.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акрамовская Э. Г. Биолог. ж. Армении, 30, 9, 92—94, 1977.
2. Акрамовская Э. Г., Дзян Л. А., Хачатрян Я. Л., Нерсисян Г. Г. Биолог. ж. Армении, 31, 9, 983—986, 1978.
3. Лобанов А. Л. Сб.: Тез. докл. 6-й Коми республиканской молодежной конференции, 125—126, Сыктывкар, 1974.
4. Лобанов А. Л. Сб.: Биолог. исслед. на северо-востоке Европейской части СССР, 162—187, Сыктывкар, 1975.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 2, 1982

УДК 598.841.1:591.5

К ЭКОЛОГИИ БОЛЬШОЙ СИНИЦЫ В АРМЯНСКОЙ ССР

М. С. АДАМЯН

Экология большой синицы изучалась в Хосровском и Дилижанском заповедниках, а также в окр. г. Еревана. Это оседлая птица, размножается с апреля до июля, дает два потомства, охотно заселяет искусственные гнездовья из пенопласта. Гнездовыми конкурентами ее являются домовые воробьи и лесные сони.

Ключевые слова: большая синица, экология.

В Армении большая синица—оседлая, широко распространенная птица (рис. 1). Основными местообитаниями ее являются лесные массивы, плодовые и декоративные древесно-кустарниковые насаждения. В зимнее время большие синицы в республике совершают вертикальные перемещения.