

УДК 656.8.001

Л. О. ЯЩУК, доктор техн. наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України,
Одеська національна академія зв'язку ім. О. С. Попова

ПОШТОВІ ІНДЕКСИ: натуральні числа *vs* напрями сортування

Виявлено додаткові переваги запропонованої автором інноваційної технології багатоетапного висхідного сортування поштових одиниць (ПО), в якій поштові індекси (ПІ) розглядаються як натуральні числа, усупереч традиційній технології багатоетапного низхідного сортування ПО, в якій ПІ розглядаються як напрями сортування ПО.

Ключові слова: ПО; ПІ; багатоетапне висхідне сортування ПО; багатоетапне низхідне сортування ПО.

Вступ

Поштові індекси являють собою цифрові позначення назв об'єктів поштового зв'язку (ОПЗ), до яких виконується сортування ПО при їх автоматизованому або ручному сортуванні.

Загальна кількість m ОПЗ, до яких виконується сортування ПО, кількість n накопичувачів автоматичних сортувальних машин (АСМ) або сортувальних шаф (СШ) ручного сортування ПО і кількість k етапів багатоетапного сортування ПО пов'язані співвідношенням $m = n^k$.

Залежно від прийнятої технології сортування ПО значення цифр ПІ можуть використовуватися в один із двох способів.

У традиційній технології низхідного сортування (від ОПЗ найвищого рівня ієрархії до ОПЗ найнижчого рівня ієрархії) цифри ПІ відповідають рівням ієрархії ОПЗ, до яких здійснюється сортування ПО, тобто використовуються як напрями сортування на відповідних його етапах.

У запропонованій автором інноваційній технології висхідного сортування (від ОПЗ найнижчого рівня ієрархії до ОПЗ найвищого рівня ієрархії) ПІ розглядаються як натуральні числа N_1, N_2, \dots, N_m , а сортування ПО за цими числами — як їх упорядкування згідно з відношенням порядку $N_i \leq N_{i+1}$.

Особливість упорядкування ПІ як натуральних чисел за відношенням порядку $N_i \leq N_{i+1}$ полягає в тому, що, по-перше, у процесі упорядкування ми оперуємо лише одним числом, яке відповідає ПІ тієї ПО, яка в цей час сортується, а по-друге — у тому, що в даний момент нам доступні не всі цифри ПІ, а лише ті, за якими виконується сортування.

За таких обмежень упорядкування ПІ як натуральних чисел можливе лише при розгляданні цифр ПІ справа наліво, тобто від молодших цифр ПІ до його старших цифр, що відповідає сортуванню ПО висхідним порядком від ОПЗ найнижчого рівня ієрархії до ОПЗ найвищого її рівня.

Проте слід урахувувати, що при впорядкуванні заданої множини ПО у висхідному порядку ми водночас автоматично впорядковуємо їх і за низхідним принципом. Адже для цього достатньо розглянути відсортовані ПО в зворотному порядку, і тоді ПО, відсортовані за висхідним принципом, можна відправляти до ОПЗ у низхідному порядку. При цьому результати висхідного сортування ПО формально збігаються з результатами їх низхідного сортування, чого ніяк не можна сказати про техніко-економічні показники висхідного і низхідного сортування ПО.

Приклади низхідного і висхідного сортування ПО

Приклад трьохетапного низхідного сортування ПО за наявності $n = 10$ накопичувачів A_0, A_1, \dots, A_9 наведено в табл. 1. Для скорочення записів підетапи другого та третього етапів низхідного сортування, на яких відсутні сортувальні групи, опущено. Цифри, за якими здійснюється сортування, підкреслено.

Приклад трьохетапного висхідного сортування ПО наведено в табл. 2. Початкові дані збігаються з наведеними у табл. 1.

Зауважимо, що хоча вміст накопичувачів після виконання кожного з підетапів останнього (третього) етапу низхідного сортування по рядках табл. 2 збігається з вмістом накопичувачів після виконання останнього (третього) етапу висхідного сортування по стовпцях табл. 2, принципова різниця між низхідним і висхідним сортуванням полягає ось у чому. Для виконання багатоетапного низхідного сортування необхідно зберігати всі групи відсортованих на попередніх етапах сортування ПО до кінця сортування, що за наявності n накопичувачів АСМ або СШ вимагає для зберігання зазначених груп ПО максимально n комірок після виконання першого, n^2 комірок після виконання другого, n^3 комірок після виконання третього етапу сортування, усього $n + n^2 + n^3$ комірок, тоді як для виконання багатоетапного висхідного сортування такої потреби немає, оскільки всі відсортовані на кожному етапі висхідного сортування групи ПО автоматично зберігаються у вигляді єдиної групи, утвореної з усіх відсортованих груп без їх змішування.

© Л. О. Ящук, 2017

Таблиця 1

Приклад трьохетапного низхідного сортування ПО

Початкова послідовність напрямів сортування										
625, 278, 309, 018, 540, 192, 678, 777, 913, 114, 007, 596, 250, 002, 116, 257, 303, 592, 778, 999										
Етап сортування	Розподіл напрямів сортування за накопичувачами АСМ або СШ									
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉
1	018 007 002	192 114 116	278 250 257	309 303		540 596 592	625 678	777 778		913 999
2.0	007 002	018								
2.1		114 116								192
2.2						250 257		278		
2.3	309 303									
2.5					540					596 592
2.6			625					678		
2.7								777 778		
2.9		913								999
3.0.0			002					007		
3.0.1									018	
3.1.1					114		116			
3.1.9			192							
3.2.5	250							257		
3.2.7									278	
3.3.0				303						309
3.5.4	540									
3.5.9			592				596			
3.6.2						625			678	
3.7.7								777	778	
3.9.1				913						
3.9.9										999

Таблиця 2

Приклад трьохетапного висхідного сортування ПО

Початкова послідовність напрямів сортування										
625, 278, 309, 018, 540, 192, 678, 777, 913, 114, 007, 596, 250, 002, 116, 257, 303, 592, 778, 999										
Розподіл напрямів сортування за накопичувачами АСМ або СШ після першого етапу сортування										
A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	
540 250		192 002 592	913 303	114	625	596 116	777 007 257	278 018 678 778		309 999
Послідовність напрямів сортування після першого етапу сортування										
540, 250, 192, 002, 592, 913, 303, 114, 625, 596, 116, 777, 007, 257, 278, 018, 678, 778, 309, 999										
Розподіл напрямів сортування за накопичувачами АСМ або СШ після другого етапу сортування										
A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	
002 303 007 309	913 114 116 018		625		540	250 257	777 278 678 778			192 592 596 999
Послідовність напрямів сортування після другого етапу сортування										
002, 303, 007, 309, 913, 114, 116, 018, 625, 540, 250, 257, 777, 278, 678, 778, 192, 592, 596, 999										
Розподіл напрямів сортування за накопичувачами АСМ або СШ після третього етапу сортування										
A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	
002 007 018	114 116 192	250 257 278	303 309		540 592 596	625 678	777 778			913 999
Послідовність напрямів сортування після третього етапу сортування										
002, 007, 018, 114, 116, 192, 250, 257, 278, 303, 309, 540, 592, 596, 625, 678, 777, 778, 913, 999										

Техніко-економічні показники висхідного і низхідного багатоступінного сортування ПО

Основні техніко-економічні показники висхідного і низхідного багатоступінного сортування ПО при $n = 100, k = 3$ подано в табл. 3.

Таблиця 3

Основні техніко-економічні показники висхідного і низхідного багатоступінного сортування ПО

Показники	Висхідне сортування	Низхідне сортування
Кількість програм сортування	3	10101
Кількість розвантажень накопичувачів АСМ або СШ	300	1010100
Простої АСМ або СШ у процесі виконання етапів сортування	Після виконання кожної з 3 програм сортування	Після виконання кожної з 10101 програм сортування
Витрати обладнання для проміжного зберігання відсортованих груп ПО	Відсутні	Мінімум 300, максимум 1010100 робочих комірок
Формування відправлень ПО до одного ОПЗ	З одного накопичувача АСМ або СШ	Зі 100 робочих комірок
Характер багатоступінного сортування ПО	З перервами, пов'язаними з необхідністю розвантаження накопичувачів АСМ або СШ лише після кожного етапу сортування і безупинний у межах кожного етапу багатоступінного сортування	З перервами, пов'язаними з необхідністю розвантаження накопичувачів АСМ або СШ після кожного підетапу багатоступінного сортування
Реальна продуктивність сортування ПО порівняно з номінальною (орієнтовно)	$Q_{\text{ном}}$ на всіх етапах сортування ПО	$Q_{\text{ном}}$ на першому, $Q_{\text{ном}}/10$ на другому, $Q_{\text{ном}}/100$ на третьому етапах сортування ПО
Можливість суміщення сортування ПО з їх маршрутним сортуванням	Існує	Відсутня

Як випливає з табл. 3, низхідне багатоступінне сортування ПО за всіма техніко-економічними показниками катастрофічно поступається висхідному багатоступінному сортуванню ПО.

Тим більше здивування викликає той факт, що при цьому в практиці багатоступінного сортування ПО Української пошти висхідне сортування ПО не знайшло скільки-небудь помітного застосування.

Рецензент: доктор техн. наук, ст. наук. співробітник М. М. Степанов, Державний університет телекомунікацій, Київ.

Л. Е. Ящук

ПОЧТОВЫЕ ИНДЕКСЫ: НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА vs НАПРАВЛЕНИЯ СОРТИРОВКИ

Выявлены дополнительные преимущества предложенной автором инновационной технологии многоэтапной восходящей сортировки почтовых единиц (ПЕ), в которой почтовые индексы (ПИ) рассматриваются как натуральные числа, перед традиционной технологией многоэтапной нисходящей сортировки ПЕ, в которой ПИ рассматриваются как направления сортировки ПЕ.

Ключевые слова: ПЕ; ПИ; многоэтапная восходящая сортировка ПЕ; многоэтапная нисходящая сортировка ПЕ.

L. O. Yashchuk

POSTAL INDEXES: NATURAL NUMBERS vs SORTING DIRECTIONS

This paper shows the additional preferences proposed by its author innovative multistages ascending postal units (PU) sorting technology that considers postal indexes (PI) as natural numbers contrary to traditional multistages descending PU sorting technology that considers PI as sorting directions.

Keywords: PU; PI; ascending multistages PU sorting; descending multistages PU sorting.

Передплату на загальногалузевий науково-виробничий журнал «ЗВ'ЯЗОК» можна оформити за «Каталогом видань України» та «Каталогом видань зарубіжних країн»:

- ❖ у відділеннях поштового зв'язку
- ❖ в операційних залах поштамтів
- ❖ у пунктах приймання передплати
- ❖ на сайті ДП «Преса» www.presa.ua
- ❖ на сайті УДППЗ «Укрпошта» www.ukrposhta.ua

ПЕРЕДПЛАТНИЙ ІНДЕКС 74224

