

ЭДСГЕР

ВЕЙБЕ

ДЕЙКСТРА

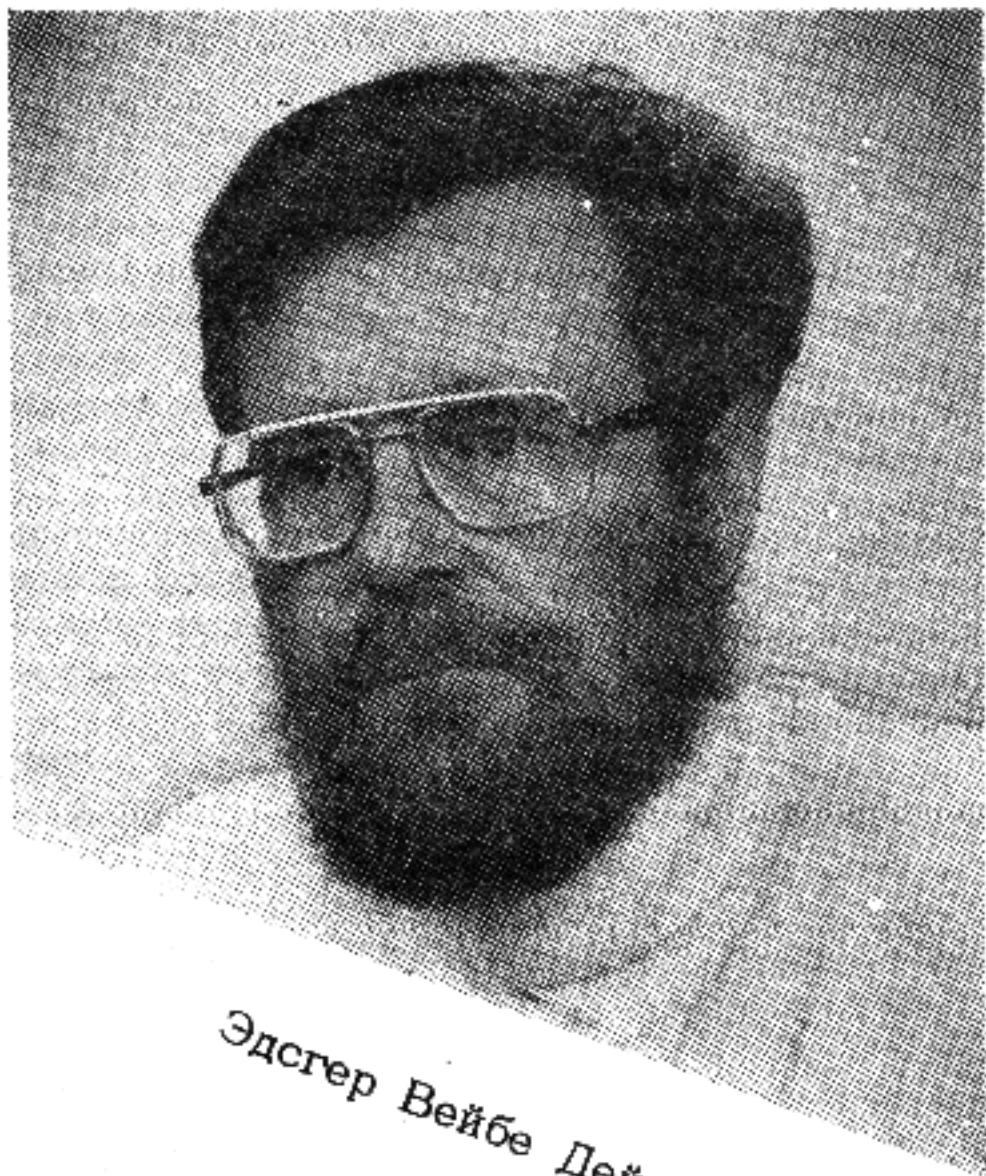
* * *

Академия наук СССР Сибирское отделение

Вычислительный центр

ЭДСГЕР ВЕЙБЕ ДЕЙКСТРА
(биобиографический материал)

Новосибирск 1980



Эдсгер Вейбе Дейкстра

Материал содержит биографический очерк известного голландского ученого, профессора, члена Королевской академии наук Эдсгера В.Дейкстры, внесшего большой вклад в становление современного программирования. Очерк дополнен списком его научных работ.

Издание брошюры приурочено к 50-летию со дня рождения профессора Дейкстры.

Имя и работы профессора Э.В.Дейкстры известны каждому профессиональному программисту. Прерывания от устройств реального времени, ресурсная реализация Алгола 60, синхронизация параллельных процессов, структурное программирование, послойное проектирование операционных систем, охраняемые команды, предусловия абсолютной корректности – вот далеко не полный перечень конкретных и фундаментальных идей программирования, которые в значительной степени получили свое общепринятое содержание благодаря работам Э.Дейкстры. Однако, по-видимому, наиболее глубоким его вкладом в вычислительную науку следует считать методологию программирования: мало кто может сравниться с Э.Дейкстрой в убежденности и убедительности в подходе к построению программы как рассуждению, закономерным итогом которого является достоверный программный текст. Не менее известной стороной научного стиля Э.Дейкстры является та бескомпромиссность, с которой он вскрывает противоречивые тенденции в развитии программирования. Такая позиция, вызывая споры, в то же время способствует достижению четкости в выработке основных концепций техники и методологии программирования.

II мая 1980 г. профессору Э.Дейкстре исполнилось 50 лет. Эта юбилейная дата представляет собой уместным поводом к тому, чтобы ознакомить программистскую общественность с научной биографией и трудами профессора Э.Дейкстры, а также выразить публикацией этого материала признание его выдающегося вклада в программирование.

* * *

Эдсгер Вейбе Дейкстра родился II мая 1930 г. в Роттердаме. Его отец, Дуве Вейбе Дейкстра, был доктором химии, а мать, урожденная Брехтие Корнелия Клайвер, имела математическое образование. По окончанию в 1942 г. шестилетнего курса начальной школы Эдсгер Дейкстры поступил в этом же году в гимназию имени Эразма Роттердамского. Окончив в 1948 году гимназию,

он получил классическое образование: из семи групп предметов пять были гуманитарными – греческий, латынь, родной голландский, иностранные (французский, английский и немецкий) и история. Если по этим предметам Эдсгеру не всегда удавалось удовлетворять требованиям строгих учителей, то по циклам математических и естественных дисциплин он имел круглые "десатки".

В этом же 1948 г. Эдсгер Дейкстра поступил в Лейденский университет на отделение теоретической физики. Профессор Х.А.Крамерс, который руководил кафедрой, был доволен своим учеником и по достижении промежуточного выпуска в 1951 году предложил Э.Дейкстру дальнейшую специализацию в этом направлении. Сам Дейкстра, однако, посчитал попытку работы в теоретической физике "переоценкой своего потенциала" и начал приглядываться к другим делам и, в частности, к только-только появившимся тогда электронным вычислительным машинам.

В сентябре 1951 года в Кембридже в связи с пуском машины Эдсак ее разработчики Д.Хартри, М.Уилкс, С.Гилл и Д.Уилер проводили летнюю школу. Отец Эдсгера, зная о его пробуждающемся интересе к ЭВМ и в качестве поощрения за успешное завершение начального университетского курса, снабдил Эдсгера средствами на поездку. Необходимо было, однако, получить рекомендацию от специалиста. Э.Дейкстра, набравшись решимости, позвонил молодому директору Математического центра д-ру инженеру Ааду ван Вейнгаардену. Разговор был коротким, но с серьезными последствиями: Дейкстра получил рекомендацию в Кембридже вместе с ней – приглашение работать в Математическом центре над созданием ЭВМ.

Во время школы Э.Дейкстра прочитал известную книгу М.Уилкса, Д.Уилера и С.Гилла "Составление программы для электронных счетных машин". Знакомство с новой книгой и с предметом в целом оказалось решающим и Э.Дейкстра возвращается в Голландию с твердым намерением посвятить себя ЭВМ и программированию. Хотя учеба в Лейдене продолжалась своим чередом до 1956 г., Э.Дейкстра параллельно начал работу в Математическом центре, где получил первый опыт проектирования вычислительных устройств, принимая участие в создании релейно-ламповой машины ФЕРТА (для авиакомпании Фоккер) и ламповой

машины АРМАК.

Линия конструирования ЭВМ получила свое развитие в разработке архитектуры и системы команд известных машин Математического центра Электрологика XI и серийной машины X8. В дальнейшем для XI Э.Дейкстра осуществил одну из первых реализаций Алгола 60 (1960 г.), а для X8 создал известную мультипрограммную операционную систему THN (Technische Hochschule Eindhoven).

Разработка системы прерывания в проектируемых ЭВМ привела Э.Дейкстру к защите в Амстердамском университете в октябре 1959 г. под руководством проф. А.ван Вейнгаардена диссертации на степень доктора философии по вычислениям на тему "Связь с автоматической вычислительной машиной".

В 1962 году Э.Дейкстра переходит на работу в Эйндховенский технический университет, где он получает место профессора математики. Поиски хороших комбинаторных алгоритмов, уже с первых публикаций о покрытии графа деревом и о проверке числа на простоту, стали для Э.Дейкстры неисчерпаемым источником идей о систематическом программировании.

В 1973 г. Э.Дейкстра получил предложение принять звание "почетного исследователя" в компании по производству ЭВМ Барроуз. Это приглашение позволило Э.Дейкстру сосредоточиться на научной работе. Он по-прежнему ведет в Эйндховенском университете курс в качестве внештатного профессора, а также свой знаменитый "Вторниковый пополуденный клуб" – небольшой семинар для студентов, преподавателей и сотрудников, а также гостей со всего света.

К 70-м годам у Э.Дейкстры сломился свой неподражаемый стиль работы. Хотя он при визентах общается с большим числом людей, его можно считать классическим примером кабинетного ученого-одиночки. У него нет постоянного "производственного коллектива". Хотя проф. Дейкстра относится к студентам очень заботливо, чувство дистанции довлеет над ними. Он имеет постоянный круг друзей-единомышленников, но он невелик. Э.Дейкстра – прекрасный оратор и стойкий спорщик. Однако, наиболее эффективный его партнер – чистый лист бумаги, которому он поверяет свои мысли. Он считает применимым к себе определение "man of letters" – емкое английское выражение, которое

означает, примерно, "Безупречный Выразитель Мыслей в Письменной Форме" или короче "Писатель", если только это слово применимо к ученому. Его тексты - само совершенство; он не поколебляется отправить письмо в корзину из-за единственной помарки.

Главная форма научной продукции профессора Дейкстра - это короткие заметки. Начиная с 1973 года, он ведет им учет, обозначая их своими инициалами KWD (мы будем их транскрибировать как ЭВД) и порядковым номером, который по состоянию на март 1980 г. достиг величины 732. Свои заметки Э.Дейкстра пишет от руки или собственноручно печатает на машинке. Пользуясь домашним ксерокопиром, он делает с них копии и рассыпает по весьма ограниченному списку рассылки. Некоторые из этих заметок попадают в научные журналы или труды конференции. Существенную часть этих заметок составляет то, что по нашему надо бы называть отчетами о командировках. На самом деле - это элегантная проза, в которой глубокие мысли, меткие наблюдения и похвала хозяевам перемежаются с язвительными замечаниями по поводу всякой встреченной глупости или недостатков коммерческого сервиса, к которому автор очень требователен. В характере Э.Дейкстра и даже, пожалуй, во внешности есть что-то от Бернарда Шоу.

В наш век гигантских программных проектов, коллективной работы и инженерной рутины в программировании все эти внешние атрибуты научной работы Э.Дейкстра могут показаться экстравагантностью. Тем не менее его идеи глубоки, заразительны и оказывают большое и благотворное влияние на развитие программирования. Это находит свое выражение, в частности, в знаках формального признания научных заслуг профессора Э.Дейкстра. Он избран действительным членом Королевской Академии наук и искусств Нидерландов, почетным иностранным членом Американской Академии наук и искусств. Э.Дейкстра удостоен звания "выдающийся член Британского вычислительного общества" и степени почетного доктора наук Королевского университета в Белфасте. В 1972 году он получил премию имени Тьюринга от Ассоциации по вычислительной технике США и в 1974 г. был удостоен памятной медали Гарри Гуда от Американской федерации обществ по обработке информации.

В 1976 г. вместе с Антони Хааром (сейчас профессор Око-

фордского ун-та) профессор Э.Дейкстра совершил двухнедельную поездку по СССР, посетив Москву, Ленинград, Киев и Новосибирск. Эта поездка состоялась почти одновременно с выходом в свет книги "Структурное программирование", и его лекции были встречены с понятным энтузиазмом.

Профессор Дейкстра работает и живет с женой и младшим сыном в Ниене - небольшом поселке близ Эйндховена. Его средняя дочь изучает русский язык в американском университете, а старший сын живет неподалеку и работает мастером музыкальных инструментов. Дома профессор - гостеприимный хозяин и внимательный собеседник.

Как обычно, образ человека раскрывается в окружающей его обстановке. У Э.Дейкстра нет ни терминала, ни телевизора, но есть велосипед и рояль, которые им используются столь же часто, как другими автомашина и радио соответственно. У него нет секретаря, но есть запас хорошей бумаги и удобных орудий для письма. Он не держит комнаты для гостей, но в их распоряжении всегда пара удобных кресел возле камина, а на ночлег они размещаются в уютных уголках дома, оставленных разлетевшимися птенцами.

В диалогах с Э.Дейкстром поражает сочетание скромности интеллигентного человека с непреклонной стойкостью в проведении линии, за которую он либо по чувству долга, либо по ощущению найденной истины принимает на себя ответственность.

Он трезво оценивает трудности в современном программировании, однако глубоко верит, что в будущем программы будут выводиться так же естественно и строго, как мы выводим сейчас алгебраические формулы.

Э.Дейкстра не боится поднять руку на сложившиеся приемы программирования, отражающие его "донаучную" стадию. Это ему принадлежит крылатое выражение: "Отладка может только указать на ошибки в программе, но никогда - на ее правильность". Он категорически против того, чтобы приспособливать программирование к неграмотности и посредственности. По мнению Э.Дейкстра, это не только унижает достоинство профессии, но и вредит делу. Он высоко оценивает математический заряд, который получают молодые программисты в лучших советских вузах, и надеется на их весомый вклад в развитие вычислительной науки.

Научные труды профессора Эдсгера В. Дейкстры

Список трудов состоит из трех частей. В первой части приводятся печатные работы, во второй части – заметки из серии ЭВД с названиями, переведенными на русский язык. Звездочками помечены заметки, имеющиеся в библиотеке отдела информатики Вычислительного центра СО АН СССР. Третья часть – публикации работ Э.Дейкстры на русском языке.

I. Печатные работы Эдсгера В.Дейкстры

1. A Method to Investigate Primality. - Math. Tab. and Other Aids Comput., 1957, vol.11, N 59, p. 195-196.
2. Communication with an automatic computer. - Uitgeverij excelsior, 1959. 166 p.
3. A note on two problems in connection with graphs. - Numer. Math., 1959, vol.1, N 5, p. 269-271.
4. Ein ALGOL-60 Übersetzer für die X1. I. Teil und II. Teil. - Math. Tech. Wirtsch., 1961, N 2, p. 54-56.
5. A primer of ALGOL-60 programming. - New York a.o.: Academic Press, 1962.-114 p.
6. Operating experience with ALGOL-60. - Comput. J., 1962, vol.5, N 2, p. 125-127.
7. An attempt to unify the constituent concepts of serial program execution. -In: Symbolic languages in data processing: Proc. symp. organiz. ed. by the Intern. Comput. Centre, Rome, Mar. 26-31, 1962. New York, 1962, p. 237-251.
8. Panel discussion: Philosophies for efficient processor construction. -In: Symbolic languages in data processing : Proc. symp. organiz. ed. by the Intern. Comput. Centre, Rome, Mar. 26-31, 1962. New York, 1962, p. 363-381.

9. Panel discussions: Reflections from processor implementors on the design of languages. -In: Symbolic languages in data processing: Proc. symp. organiz. ed. by the Intern. Comput. Centre, Rome, Mar. 26-31, 1962. New York, 1962, p. 625-642.
10. Some meditations on advanced programming. -In: Proc. IFIP Congress 62, Munich, 1962. Amsterdam, 1962, p. 535-538.
11. An ALGOL-60 translator for the X1. - Annu. Rev. Automat. Progr., 1963, vol.3, p. 329-345.
12. Making a translator for ALGOL-60. - Annu. Rev. Automat. Progr., 1963, vol.3, p. 347-356.
13. On the design of machine independent programming languages. - Annu. Rev. Automat. Progr., 1963, vol.3, p. 27-42.
14. Some comments on the aims of MIRFAC. - Commun. ACM, 1964, vol.7, N 3, p. 190.
15. Programming considered as a human activity. -In: Proc. IFIP Congress 65, New York City, May 1965. Washington, 1965, p.213-217.
16. Solution of a problem in concurrent programming control. - Commun. ACM, 1965, vol.8, N 9, p. 569.
17. Recursive programming. -In: Programming systems and languages. New York, 1967, p. 221-227.
Idem. - Numer. Math., 1960, vol.2, p. 312-318.
18. Go to statement considered harmful. - Commun. ACM, 1968, vol.11, N 3, p. 147-148.
19. The structure of the "THE"-multiprogramming system. - Commun. ACM, 1968, vol.11, N 5, p. 341-346.
20. A constructive approach to the problem of program correctness. - BIT, 1968, vol.8, N 3, p. 174-186.

21. Co-operating sequential processes. -In: Programming languages. London, 1968, p. 43-112.
22. Over de structuur van rekenautomaten. -In: Computerwiskunde. Utrecht, 1969, p. 95-113.
23. A short introduction to the art of programming. - Lecture notes no.2.268, EWD 316. Eindhoven, Technological University, Aug. 1971.
24. Hierarchical ordering of sequential processes. - Oslo: Universitet, Matematisk institutt, 1971.
25. Notes on structured programming. -In: Dahl O.-J., Dijkstra E.W., Hoare C.A.R. Structured programming. London, 1972, p. 1-82.
26. The humble programmer. - Commun. ACM, 1972, vol.15, N 10, p. 859-866.
27. Information streams sharing a finite buffer. - Inform. process. letters, 1972, vol.1, N 5, p. 179-180.
28. Programming as a discipline of mathematical nature. - Amer. Math. Month., 1974, vol.81, N 6, p. 608-612.
29. Correctness concerns and, among other things, why they are resented. -In: Proc. Intern. Conf. Reliable Software, Los Angeles, 21-23 Apr. 1975. New York, 1975, p. 546-559.
30. Self-stabilizing systems in spite of distributed control. - Commun. ACM, 1974, vol.17, N 11, p. 643-644.
31. Guarded Commands, Nondeterminacy and Formal Derivation of Programs. - Commun. ACM, 1975, vol.18, N 8, p. 453-457.
32. A discipline of programming. - Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1976, 217 p.
33. Programming Methodologies: their objectives and their nature. -In: Structured programming. Maidenhead, 1976.
34. The humble programmer. -In: Programming methodology. New York a.o., 1978, p. 9-22.
35. Correctness concerns and, among other things, why they are resented. -In: Programming methodology. New York a.o., 1978, p. 80-88.
36. Guarded commands, nondeterminacy, and formal derivation of programs. -In: Programming methodology. New York a.o., 1978, p. 166-175.
37. Finding the correctness proof of a concurrent program. - Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. Ser. A, 1978, vol.81, N 2, p. 207-215.
38. Some beautiful arguments using mathematical induction. - Acta Inform., 1980, vol.13, fasc. 1, p. 1-8.

II. Заметки из серии ЭВД

Перечень начинается с ЭВД 343, относящейся к 1972 году, когда автор стал учитывать оригиналы заметок и делать их доступными для рассылки. Все заметки, кроме специально обозначенных, написаны на английском языке. Крестиками помечены заметки, имеющиеся в библиотеке отдела информатики ВЦ СО АН СССР. Переводы названий сделаны с авторского перечня учтенных заметок.

- ЭВД 343 Впечатления о поездке в США, 14 по 30 мая 1972 (голл.)
348 Впечатления о поездке в Бостон, 12-18 августа 1972 (голл.)
351 Впечатления о поездке в Англию, 30 августа - 9 сентября 1972 (голл.)
362 Впечатления о поездке в Ль Альп Д'Иез, 8-15 декабря 1972 (голл.)
363 Впечатления о поездке на публичный семинар по семантике, Аархус, 7-18 января 1973 (голл.)
368 Впечатления о поездке в Вашингтон, март 1973 (голл.)
375 Неалгебраический пример конструктивного доказательства правильности.
+ 376 Нахождение максимальной компоненты сильносвязности ориентированного графа.
385 Впечатления о поездке на летнюю школу в Минхене, 25 июля - 4 августа 1973.
386 Решение циклической задачи релаксации.
+ 387 Впечатления о поездке на семинар ИБМ "Связь и ЭВМ", Ньюкасл, сентябрь 1973.
+ 389 Впечатления о поездке на коллоквиум, Кентербери, 18-21 сентября 1973.
+ 391 Самостабилизация в противовес распределенному управлению.
+ 392 Самостабилизация в машинах с четырьмя состояниями.
+ 393 Об обстоинции представлений.
+ 395 Впечатления о поездке на Рабочую группу ИФИИ № 2.3 по методологии программирования, 21-26 октября 1973, Бленчленд, Англия.

- + ЭВД 396 Самостабилизация в машинах с тремя состояниями.
397 Самостабилизирующиеся системы с распределенным управлением.
+ 398 Еще раз об упорядочивающих примитивах.
+ 399 Непосредственное продолжение ЭВД 398 "Еще раз об упорядочивающих примитивах".
+ 404 Поездка во Францию, 13-20 декабря 1973.
+ 406 Поездка в США, 5-25 января 1974.
+ 407 Речь по поводу получения награды 1974 г. памяти Гарри Гуда от Американской федерации обществ по обработке информации.
408 Временная иерархия, вызываемая употреблением двухуровневой памяти.
+ 415 Изящное доказательство возможно бесполезной теоремы.
+ 417 О запрещении переменных с индексами.
418 Охранение команды, недетерминизм и исчисление для вывода программ.
419 "Дорогой участник Люксембургского семинара!"
+ 420 Впечатления о поездке в Люксембург 7-12 апреля 1974.
+ 423 Впечатления о поездке на Рабочую группу № 2.3, Болдерн, 28 апреля - 3 мая 1974.
+ 425 Впечатления о поездке в США и Канаду, 5-25 мая 1974.
426 Самостабилизирующиеся системы в противовес распределенному управлению.
+ 427 Речь по поводу годовщины.
429 Обобщение штриха Шеффера для n -значной логики.
432 "Дорогой Тони (Хоар)!"
435 Ассоционы: попытка совладать с ультра-высоким параллелизмом.
439 Продолжение об ассоционах.
+ 442 В компании "Математика Инкорпорейтед".
+ 443 Междисциплинарный подход к математике.
+ 447 О роли математического мышления.
+ 448 Впечатления о поездке в Эдинбург и Ньюкасл, 1-6 сентября 1974.

- ЭВД 450 Заботы о правильности и, помимо прочего, почему они нас раздражают.
- + 451 "Господи, избавь нас от шарлатанов!" (голл.)
- + 452 О работоспособности и тому подобном.
- + 454 "Дорогой д-р Бекич!"
- + 456 Детерминизм и рекурсия в сопоставлении с недетерминизмом и транзитивным замыканием.
- + 462 Временная иерархия, вызываемая употреблением двухуровневой памяти.
- + 463 Несколько вопросов.
- + 464 Новый слон, сделанный из мух, жужжащих дружно.
- + 465 Алгоритмы монотонной замены и их реализация.
- 466 Впечатления о поездке на Рабочую группу ИФИП № 2.3, Мюнхен, 8-12 декабря 1974.
- 469 Методологии программирования, их назначение и природа.
- 470 Письмо рецензентам ЭВД 418.
- 471 Лекция по поводу начала семестра (голл.).
- 472 Окraинные команды, недетерминизм и формальный вывод программы.
- + 473 Об обучении программированию, т.е. об обучении размышлять.
- + 474 Впечатления о поездке в Высшую техническую школу, Цюрих, 3-4 февраля 1975.
- 475 Письмо моему старому другу Джонатану.
- 476 Параллельное программирование: предварительное исследование.
- 477 Второе обращение к моим студентам (голл.).
- 478 Об одностороннем сглаживании последовательностей событий.
- 479 Замечания к учебному плану по информатике (голл.).
- + 480 "Ремесленник или учёный?"
- 481 Третье обращение к моим студентам (голл.).
- + 482 Упражнение в повышении надежности программ.
- 483 Четвертое обращение к моим студентам (голл.).
- + 484 Впечатления о поездке в Лондон, 9-10 марта 1975.

- ЭВД 485 Вопросник по поводу распространения "Дисциплины программирования".
- 486 Пятое обращение к моим студентам (голл.).
- 487 Письмо барроузовским получателям серии ЭВД.
- 489 Шестое обращение к моим студентам (голл.).
- + 492 Динамическая сборка мусора: упражнение в мультиобработке.
- 493 К студентам-выпускникам.
- 494 Седьмое обращение к моим студентам (голл.).
- + 494*) Впечатления о поездке в США и Канаду, 16 апреля-7 мая (1975).
- 495 Восьмое обращение к моим студентам (голл.).
- 496 Динамическая сборка мусора: упражнение во взаимодействии.
- 497 Вызов разработчиком памяти?
- + 498 Как говорить правду, которая может быть неприятной?
- 499 Семь лет в Эйндховенской высшей технической школе (голл.).
- + 500 Печальный опыт многих.
- + 501 Вариации на тему: открытое письмо Ч.А.Р.Хоару.
- 502 О перчатке, брошенной Дэвидом Грисом.
- + 503 Постскриптум к ЭВД 501.
- + 504 Поправки и украшения к ЭВД 503.
- + 506 Впечатления о поездке на Летнюю школу НАТО 1975 г. в Марктбердорфе.
- 507 О перчатке, брошенной Дэвидом Грисом.
- + 508 Пришествие синтеза?
- 509 Первая лекция (осенний семестр 1975) (голл.).
- 511 Впечатления о поездке на РГ2.3, Баден, 1-5 сентября 1975.
- 512 Замечания о симпозиуме.
- 513 Впечатления о поездке в Ньюкасл, 8-12 сентября 1975.
- + 514 О задании на разработку языка для Министерства обороны (США).

*) Ошибка в нумерации - А.Е.

- ЭВД 515 Вторая лекция (осень 1975) (голл.).
 516 Третья лекция (осень 1975) (голл.).
 518 Четвертая лекция (осень 1975) (голл.).
 519 "Дорогой г-н Лейтон!"
 520 Динамическая сборка мусора: упражнение во взаимодействии.
 521 Пятая лекция (осень 1975) (голл.).
 522 Шестая лекция (осень 1975) (голл.).
 523 Седьмая лекция (осень 1975) (голл.).
 524 Рецензия на материал "О целесообразности аттестации программного обеспечения".
 525 О предостережении Е.А.Хоука.
 + 526 Замечания о техническом задании "Вудемен" на язык программирования для Министерства обороны США.
 527 О единицах согласованности.
 528 Еще раз о предостережении Е.А.Хоука.
 529 Восьмая лекция (осень 1975) (голл.).
 530 Девятая лекция (осень 1975) (голл.).
 531 Десятая лекция (осень 1975) (голл.).
 532 Открытое письмо Л.Бассу.
 533 HOMO COGITANS - фрагмент исследования искусства размышления.
 534 Одинацдцатая лекция (осень 1975) (голл.).
 535 Ответ Джеку Мазоле.
 536 Дополнение к ЭВД 535.
 537 Двенадцатая лекция (осень 1975) (голл.).
 + 538 Несколько изящных доказательств.
 + 539 "Математикс Инкорпорейтед", личное письмо от президента компании.
 + 540 Два взгляда на программирование.
 541 Тринадцатая и последняя лекция (осень 1975) (голл.).
 542 Обращение к выпускникам (голл.).
 543 Первое обращение к моим студентам (весенний семестр 1976) (голл.).
 544 Открытое письмо Россу Хонсбергеру.
 547 Впечатления о поездке в Англию и США, 3-26 января 1976.

- ЭВД 548 Второе обращение к моим студентам (весна 1976) (голл.).
 549 Третье обращение к моим студентам (весна 1976) (голл.).
 + 550 Более формальное рассмотрение менее простого примера.
 551 Четвертое обращение к моим студентам (весна 1976) (голл.).
 552 Пятое обращение к моим студентам (весна 1976) (голл.).
 553 О перчатке, брошенной Давидом Грисом.
 + 554 Собственное реалие теории Гриса-Овики.
 556 Шестое обращение к моим студентам (весна 1976) (голл.).
 557 Седьмое обращение к моим студентам (весна 1976) (голл.).
 558 Восьмое обращение к моим студентам (весна 1976) (голл.).
 559 Девятое обращение к моим студентам (весна 1976) (голл.).
 560 Десятое обращение к моим студентам (весна 1976) (голл.).
 + 561 Впечатления о непоездке.
 562 Эффективная аранжировка логических систем.
 + 563 Формальные приемы и большие программы.
 564 Поверхностная книга. Рецензия на книгу Е.Йордана "Методы структурирования и построения программ" (Прентис Холл, 1975).
 565 Одинацдатое обращение к моим студентам (весна 1976) (голл.).
 566 Программирование: от ремесла к научной дисциплине.
 567 Двенадцатое обращение к моим студентам (весна 1976) (голл.).
 568 Ранние воспоминания программиста.
 569 Тринадцатое и последнее обращение к моим студентам (весна 1976) (голл.).
 570 Упражнение для д-ра Р.М.Берсталла.
 571 Простое рассуждение о далеко идущими последствиями (набросок).

- ЭВД+572 Впечатления о поездке в США и Соединенное Королевство.
- + 573 Значительное усовершенствование.
- + 574 Письмо профессору Зохару Манне, 26 июля 1976.
- 575 Х.Д.Миллсу, председателю панельной дискуссии по методологии программного обеспечения.
- + 576 Об индукции по подцелям.
- + 577 Впечатления о поездке на конференцию Европейского сотрудничества по информатике, Амстердам, 9-12 августа 1976.
- + 578 Еще раз о функции "fusc" (дополнение к ЭВД 570).
- 580 Почему отделение математики должно заниматься информатикой (голл.).
- 581 Приоткрытое письмо профессору Джону Маккарти.
- + 582 Доказательство теоремы, сообщенное нам С.Гошем.
- 583 Первое обращение к моим студентам (осенний семестр 1976) (голл.).
- + 584 Впечатления о поездке в Польшу и СССР, 4-25 сентября 1976.
- + 585 Впечатления о поездке в Токио, 28 сентября - 3 октября 1976.
- 586 Второе обращение к моим студентам (осень 1976) (голл.).
- 587 Третье обращение к моим студентам (осень 1976) (голл.).
- 588 Четвертое обращение к моим студентам (осень 1976) (голл.).
- 589 Пятое обращение к моим студентам (осень 1976) (голл.).
- 590 Первая проработка потоковой машины.
- + 591 Задача о максимальной длине убывающей последовательности.
- + 592 Небольшая заметка об аддитивной композиции вариантических функций.
- 593 Шестое и седьмое обращение к моим студентам (осень 1976) (голл.).
- + 594 Притча.

- ЭВД 595 О динамической сборке мусора: упражнение в сотрудничестве.
- + 596 О задаче из Ахо, Хопкрофта и Ульмана (не закончено).
- 596 Впечатление о поездке в Копенгаген, 10-12 ноября 1976.
- + 597 Еще одна заметка о завершении (программ).
- 598 Ошибка в моей книге!
- 599 Восьмое обращение к моим студентам (осень 1976) (голл.).
- 600 Дополнение к ЭВД 592.
- + 601 Впечатления о поездке в Мюнхен, 24-26 ноября 1976.
- + 602 Замечания к рабочей записке проф. д-ра Ф.Л.Баузера.
- 603 Впечатления о поездке в Сент Пьер-де-Шартрез, 12-19 декабря 1976.
- + 604 Как успокоить логическую совесть, откупившись у честного демона?
- + 605 Впечатления о поездке в Колумбус, Питтсбург, Паоли, 12-22 января 1977.
- 606 Первое обращение к моим студентам (весенний семестр 1977) (голл.).
- + 607 Доказательство правильности для взаимодействующих процессов: небольшое упражнение.
- 608 Слон, навеянный голландским национальным флагом.
- 609 Второе обращение к моим студентам (весна 1977) (голл.).
- + 611 О том, что у Атлантического океана два берега.
- 612 Третье обращение к моим студентам (весна 1977) (голл.).
- + 613 Впечатления о поездке в Австралию, 16 февраля - 21 марта 1977.
- 614 Приоткрытое письмо Е.Е.А., или почему я так доказывал ограниченность недетерминированности.
- 615 Четвертое обращение к моим студентам (весна 1977) (голл.).
- 616 Пятое обращение к моим студентам (весна 1977) (голл.).

- ЭВД 617 Шестое обращение к моим студентам (весна 1977) (голл.).
- + 618 О Вебстере, пользователях, ошибках и Аристотеле.
 - + 619 Эссе о природе и роли математической элегантности (I) и (2).
 - 620 Седьмое обращение к моим студентам (весна 1977) (голл.).
 - 621 Восьмое обращение к моим студентам (весна 1977) (голл.).
 - 622 О все более и более отточенных решениях.
 - + 623 Математика, стоящая за алгоритмом Банкера.
 - 624 Стационарное поведение некоторых четвертичных сетей.
 - 625 Два невырожденных решения общей задачи об исключении.
 - 626 Вассерман и Фримен (редакторы). "Обучение технологии программного обеспечения".
 - + 627 Позиционное выступление о надежности программного обеспечения.
 - + 629 О двух изящных решениях, найденных Мартином Ремом.
 - 630 О динамической сборке мусора: упражнение во взаимодействии.
 - 631 Рецензия на статью Акселя ван Ламсверде и Мишеля Синцова "Формальный вывод строго правильных параллельных программ".
 - 633 Впечатление о поездке, 29 июля – 21 августа 1977.
 - 634 Позиционное выступление о влиянии микропроцессоров (ИФИЛ 77).
 - 635 Впечатления о поездке в Ньюкасл-на-Тайне, 5–10 сентября 1977.
 - + 636 Почему наивные системы преобразований, похоже, не будут работать.
 - + 637 Три золотых правила успешного научного исследования.
 - 638 Политический памфлет из Средних веков.
 - + 639 Введение в MAES.
 - 640 Нахождение доказательства правильности параллельной программы.

- ЭВД 640а Нахождение доказательства правильности параллельной программы.
- + 641 О взаимосплетении математики и программирования.
 - + 642 Особый упорядочивающий слон.
 - 643 Класс простых ситуаций взаимодействия.
 - + 644 "Дорогой коллега!" (Ж.Арсаку).
 - + 645 Впечатления о поездке в США, 19–30 октября 1977.
 - + 646 Непростая теорема о неориентированных графах.
 - 647 Замечание по поводу обучения в технических школах (голл.).
 - + 648 "Почему программное обеспечение так дорого?" Объяснение разработчику оборудования.
 - + 649 Добавление к ЭВД 591 "Задача о максимальной длине убывающей последовательности".
 - 650 Теорема о нечетных степенях нечетных чисел.
 - 651 Строгая Р/У -реализация условных критических областей.
 - 652 Поправка к ЭВД 651.
 - + 653 Использование смежности в линейной памяти.
 - 654 В честь Фибоначчи.
 - + 655 Эссе о природе и роли математической элегантности (3).
 - 656 Введение в проблемы реализации.
 - + 657 О листьях и вершинах: упрощение ЭВД 653.
 - + 658 Об ограничениях на язык, усугубляемых трансляторами.
 - + 659 О "голубом" языке, представленном Министерству обороны США.
 - + 660 О "зеленом" языке, представленном Министерству обороны США.
 - + 661 О "красном" языке, предоставленном Министерству обороны США.
 - + 662 О "желтом" языке, предоставленном Министерству обороны США.
 - + 663 Сводка рецензий на статьи Зохара Манны и Ричарда Уолдингера "Синтез: замыслы => программы" (исправленный вариант) и Терри Винограда "Почему языки программирования выходят из употребления".

- ЭВД+665 Впечатления о поездке в Соединенное Королевство, Багамы и США, 11-30 апреля 1978.
- + 666 Задача, решенная мною в уме.
 - + 667 О глупости "программирования в естественном языке".
 - + 668 О правильности построения, принадлежащего Алайну Дж. Мартину.
 - 669 Рецензия на книгу Дональда У. Лавленда (об искусственном интеллекте).
 - 670 Выстраивание и объединение с различием.
 - + 671 Обращение программ.
 - + 672 Еще раз о построении Мартина (добавление к ЭВД 668).
 - 673 О слабом и сильном завершении.
 - + 674 Впечатления о поездке в Цирих, 2-7 июля 1978.
 - + 675 Эквивалентность ограниченной недетерминированности и непрерывности.
 - + 676 Впечатления о поездке в Марктобердорф, 24 июля - 6 августа 1978.
 - + 677 Об одной теореме Кэли (вместе с ответом Хонсбергера).
 - + 678 История, которая начинается с очень хорошей ЭВМ!
 - + 679 Впечатления о поездке в Ньюкасл, Лондон и Ланкастер, 4-13 сентября 1978.
 - + 680 Рецензия на книгу П.Крафта (о социологии программирования).
 - + 683 Новому члену Вторникового пополуденного клуба.
 - 684 Обнаружение завершения диффузных вычислений.
 - + 685 Задача о швейцарском турнире по футболу.
 - 687 Обнаружение завершения диффузных вычислений.
 - + 687а Обнаружение завершения диффузных вычислений.
 - 688 Пустяк.
 - + 689 Впечатления о поездке в Вэлли Форж, 28 октября - 2 ноября 1978.
 - + 690 Инженер-прагматик в сопоставлении с ученым-разработчиком.
 - + 691 Об улучшении положения дел.
 - + 692 Рецензия на Тьюрингову лекцию 1977 года Джона Бэкуса.
 - 693 О детройтских многоугольниках.

- ЭВД+694 Впечатления о поездке в Детройт, Остин и Филадельфию, 25 ноября - 9 декабря 1978.
- + 695 Математика в удобном кресле.
 - + 696 Написано в гневе.
 - + 697 Некоторые изящные рассуждения с использованием математической индукции.
 - 698 Впечатления о поездке в Оксфордский университет, 10-15 января 1979.
 - + 700 Экзаменационная задача, предложенная В.Х.И.Фейеном.
 - + 701 Две теоремы о том, что я называю непрерывно смешанными последовательностями.
 - + 702 Реакция на "Обнаружение туник" Эрнеста Чанга.
 - + 703 Учебная заметка о расщепленном двоичном семафоре.
 - 704 Машина для построения изображения в томографии.
 - 705 Коллективные вычисления, их возможности и трудности (голл.).
 - 706 Реконструкция изображения в двумерной томографии.
 - + 707 "Дорогой г-н Х из компании У!".
 - + 708 Как теряются сообщения.
 - + 709 В чем я уповаю на вычислительную науку.
 - + 710 Как теряются сообщения. II (добавление к ЭВД 708).
 - + 711 Впечатления о поездке в США, 26 мая - 10 июня 1979.
 - + 712 Впечатления о поездке в Антверпен, 24-29 июня 1979.
 - + 713 Об одной проблеме Фейена.
 - + 714 Впечатления о поездке в США, 29 июня - 8 сентября 1979.
 - + 715 Впечатления о поездке в Минхен и Лондон 16-29 сентября 1979.
 - + 716 К моим студентам о деньгах.
 - + 717 Упражнение в изложении.
 - + 718 Организация ассемблера для ЭДСАКа.
 - + 719 Как избежать дублирования информации.
 - + 720 Почему исправления должны быть математически продуманы.
 - + 721 Построение пространства состояний с полезной структурой. I.
 - + 722 Рецензия для АИ-Би-Эм Системс Джорнел.

- ЭВД+723 О решении для лексикографического минимума циклического списка, принадлежащем В.Х.Фейену.
- 724 Об одной звонкой глупости.
- +725 Впечатления о поездке в Льеж.
- +726 Как голландская информатика провалилась между двух стульев.
- +727 Впечатления о поездке в США, 12 января - 2 февраля 1980.
- +728 О задаче, решенной Нетти, Гастереном и мною.
- +729 О четкости математических рассуждений.
- +730 О двух типах бесконечных множеств бесконечных последовательностей.
- +731 Опыт математического изложения.
- +732 Научаемость математическому мышлению.

III. Работы, опубликованные на русском языке

1. Дейкстра Э. Взаимодействие последовательных процессов.- В кн.: Языки программирования. М., 1972, с. 9-86.
2. Дейкстра Э. Заметки по структурному программированию.- В кн.: Дал У., Дейкстра Э., Хоор К. Структурное программирование. М., 1975, с. 7-97.
3. Дейкстра Э. Дисциплина программирования / Пер. с англ. И.Х.Зусман и др.; Под ред. Э.З.Любимского. - М.: Мир, 1978. - 275 с. - (Мат. обеспечение).

Технический редактор В.С.Сергеев

Художник-оформитель И.Г.Бархатова

Подписано в печать 19.11.80

Формат бумаги 60x90 1/16 Объем 1,9п.л., Уч.-изд. 1,8

Тираж 150 экз.

Заказ № 486

Ротапринт ВЦ СО АН СССР, Новосибирск 90