

Википедия

Секвенциальная логика

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Секвенциальная логика — это логика памяти цифровых устройств. Название «секвенциальная» восходит к англ. *sequential*. Соответствующая логика может именоваться также как *последовательностная*, хотя последний термин по преимуществу употребляется в связи с логическими автоматами.

Секвенциальная логика отличается от комбинационной логики тем, что моделирует цифровые устройства с учётом предыстории их функционирования (то есть предполагается наличие памяти, которая в комбинационной логике не предусмотрена).

Содержание

Характеристика

Синхронная секвенциальная логика

Асинхронная секвенциальная логика

- Секвенция

- Венъюнкция

- Реализация

См. также

Примечания

Литература

Ссылки

Характеристика

Секвенциальная логика является разделом дискретной математики. Она развивается в рамках теории цифровых схем в тесной связи с комбинационной логикой, булевой алгеброй и конечными автоматами. В зависимости от регламента функционирования цифровые устройства подразделяются на синхронные и асинхронные. Соответственно их поведение подчиняется либо синхронной, либо асинхронной логике.

Синхронная секвенциальная логика

При логическом моделировании устройств с памятью особая роль отводится фактору времени, который в синхронных схемах естественным образом учитывается тактами конечного автомата. Такты определяют моменты смены состояний автомата, то есть, синхронизируют соответствующую функцию.

Математический аппарат синхронной логики задают автоматные модели Мили и Мура.^[1]

Асинхронная секвенциальная логика

Асинхронная секвенциальная логика для выражения эффекта запоминания использует моменты смены состояний, которые задаются не в явном виде, а исходя из сопоставления логических величин по принципу «раньше-позже». Для асинхронной логики достаточно установить очерёдность смены состояний безотносительно каких-либо привязок к реальному или виртуальному времени. Теоретический аппарат секвенциальной логики составляют математические инструменты секвенции и веньюнкции, а также логико-алгебраические уравнения на их основе.

Секвенция

Секвенция (лат. *sequentia* — *последовательность*) — это последовательность пропозициональных элементов, представляемая упорядоченным множеством, например, $\langle x \rangle = \langle x_1 x_2 \dots x_n \rangle$, где $x_i \in \{0, 1\}$.

Посредством секвенции реализуется двоичная функция $z = \varphi(\langle x \rangle)$, такая, что $z = 1$ имеет место только в случае

$(x_1 \wedge x_2 \wedge \dots x_n) = 1$ при условии, что $(x_i = 1) \prec (x_j = 1)$ для всех $i < j$. (Символ \prec задаёт отношение опережения).

Секвенциальная функция обращается в единицу при единичных значениях аргументов, установка которых осуществляется поочередно,

начиная с x_1 и заканчивая x_n . Во всех остальных случаях — $z = 0$.

Веньюнкция

Веньюнкция — это асимметрическая логико-динамическая операция \angle , согласно которой связка $x \angle y$ принимает единичное значение только в случае $x \wedge y = 1$ при условии, что в момент установления $x = 1$ равенство $y = 1$ уже имело место.

Истинность веньюнкции обусловлена переключением $x = 0/1$ на фоне $y = 1$.

Логическая неопределённость выражается посредством веньюнкции: $1 \angle 1$.

Веньюнкция и минимальная (двухэлементная) секвенция функционально идентичны: $x \angle y = \langle yx \rangle$.

Реализация

Веньюнктор является основным операционным элементом памяти секвенциальной логики. Он реализуется на основании равенства

$x \wedge (\bar{x} \vee x \angle y) = x \angle y$, где формула $(\bar{x} \vee x \angle y)$ представляет функцию SR-триггера.

Секвентор строится на основе композиции из соединённых определённым образом веньюнкторов. Например, для реализации

секвентора $\langle x y z u v \rangle$ пригодны следующие формулы:
 $v \angle (u \angle (z \angle (y \angle x)))$, $\langle x y \rangle \wedge \langle y z \rangle \wedge \langle z u \rangle \wedge \langle u v \rangle$.

См. также

- Логика в информатике
- Асинхронная логика

Примечания

- Классификация абстрактных автоматов

Литература

- А. Фридман, П. Менон. Теория переключательных схем. — М.:Мир, 1978. — 580с.
- Васюкевич В. О. Веньюнкция — логико-динамическая операция. Определение, реализация, приложения. // Автоматика и вычислительная техника. — 1984. — № 6. — С. 73-78.
- Васюкевич В. О. Элементы асинхронной логики. Веньюнкция и секвенция. — 2009. — 123с. — URL: <http://asynlog.balticom.lv/Content/Files/ru.pdf> (недоступная ссылка).

Ссылки

- ASYNCHRONOUS LOGIC and NEW ALGEBRA FOR DIGITAL CIRCUITS (<https://web.archive.org/web/20120227135150/http://asynlog.balticom.lv/>)
- Теория автоматов (http://www.mathnet.ru/php/getFT.phtml?jruid=intv&paperid=28&what=fullt&option_lang=rus) // mathnet.ru

Источник — https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Секвенциальная_логика&oldid=105136918

Эта страница в последний раз была отредактирована 14 февраля 2020 в 19:18.

Текст доступен по [лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike](#); в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Wikimedia Foundation, Inc.