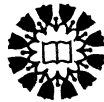


# سوچنگ سرکت

پوهاند عبدالواحد (ضیاء)

تهران

۱۳۹۵



سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)

مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
نه	یادآوری
۱	پیشگفتار
۵	فصل اول: مبادی کامپیوترها
۵	۱-۱ مقدمه
۶	۱-۲ تاریخچه مختصر کامپیوترهای دجتال
۸	۱-۳ انواع کامپیوترها
۱۰	۱-۴ سیستم کامپیوتر دجتال
۱۴	۱-۵ خصوصیات کامپیوتر دجتال
۱۶	۱-۶ خلاصه و نتیجه گیری
۱۶	مسائل و تمرینات
۱۸	فصل دوم: سیستم اعداد
۱۸	۲-۱ مقدمه
۲۰	۲-۲ سیستم اعداد باینری
۲۳	۲-۳ تبدیل سیستم اعداد به یکدیگر
۲۳	الف) تبدیل سیستم اعشاری به باینری و برعکس
۲۵	ب) تبدیل سیستم اعشاری به سیستم اعداد دیگر
۲۶	ج) تبدیل یک سیستم اعداد به سیستم دیگر و برعکس
۳۳	۲-۴ سیستم اعداد سه گانه، پنجگانه، ششگانه و هفتگانه
۳۵	۲-۵ اعداد باینری کسری
۴۲	۲-۶ عملیه های حسابی در سیستم اعداد r گانه

صفحه	عنوان
۴۷	۲-۷ اعداد منفی و مفاهیم متمم
۵۱	۲-۸ عملیه‌های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم در سیستم اعداد باینری
۵۱	۱. عملیه جمع در سیستم اعداد باینری
۵۲	۲. عملیه تفریق در سیستم اعداد باینری
۵۸	۳. عملیه ضرب در سیستم اعداد باینری
۶۰	۴. عملیه تقسیم در سیستم اعداد باینری
۶۰	۲-۹ عملیه‌های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم کمپیوتری به سیستم باینری
۶۱	۱. عملیه جمع کمپیوتری به سیستم باینری
۶۴	۲. عملیه تفریق کمپیوتری به سیستم باینری
۶۶	۳. عملیه ضرب کمپیوتری به سیستم باینری
۶۸	۴. عملیه تقسیم کمپیوتری به سیستم باینری
۷۰	۲-۱۰ خلاصه و نتیجه‌گیری
۷۱	مسائل و تمرینات
۷۵	فصل سوم: سیستم شفرها
۷۵	۳-۱ مقدمه
۷۵	۳-۲ اعشاریه شفر شده باینری
۷۸	۳-۳ شفر اضافه سه
۸۱	۳-۴ شفر دوگانه پنجگانه
۸۳	۳-۵ مشابهت در شفرها
۸۶	۳-۶ شفر خاکی
۹۱	۳-۷ شفر ایت، او تپت یا شفر ASCII
۹۵	۳-۸ خلاصه و نتیجه‌گیری
۹۶	مسائل و تمرینات
۹۷	فصل چهارم: پروگرام‌سازی لسان ماشین
۹۷	۴-۱ مقدمه
۹۸	۴-۲ پروگرام‌سازی لسان ماشین برای حل معادله $y = 2x + 6$

صفحه	عنوان
۱۰۲	۴-۳ پروگرام‌سازی لسان ماشین برای حل معادله $y = x^2 + 8x + 12$
۱۰۳	۴-۴ پروگرام‌سازی لسان ماشین برای دریافت مربعات اعداد ۱-۱۰۰
۱۰۶	۴-۵ پروگرام‌سازی لسان ماشین برای دریافت بزرگ‌ترین عدد از میان سه عدد
۱۱۶	۴-۶ پروگرام‌سازی لسان ماشین برای حل معادله $20x^2 + 7x + 6 = y$ برای...
۱۱۸	۴-۷ خلاصه و نتیجه‌گیری
۱۱۹	مسائل و تمرینات
۱۲۱	فصل پنجم: سمبولها، وصلیه‌ها، قضایا و توابع منطقی
۱۲۱	۵-۱ مقدمه
۱۲۲	۵-۲ حساب منطقی
۱۲۶	۵-۳ وصلیه‌های باینری منطقی
۱۲۷	۵-۴ تحلیل و ارزیابی توابع منطقی یا توابع صحت
۱۲۹	۵-۵ مرکبات بیانیه‌های مضاعف
۱۳۱	۵-۶ گیت‌های منطق و تطبیق آن در سیستم‌های دجتال
۱۳۶	۵-۷ ستهای مکمل سمبولها یا وصلیه‌های منطقی
۱۳۹	۵-۸ یک مثال کمپیوتری
۱۴۳	۵-۹ خلاصه و نتیجه‌گیری
۱۴۳	مسائل و تمرینات
۱۴۷	فصل ششم: الجبر بولیان و تطبیق آن در کمپیوتر
۱۴۷	۶-۱ مقدمه
۱۴۸	۶-۲ تعاریفات و فرضیه‌های اساسی الجبر بولیان
۱۵۲	۶-۳ سمبولهای توابع صحت به مثابه عناصر الجبر بولیان
۱۵۴	۶-۴ دوگانگی
۱۵۴	۶-۵ قضایای اساسی در الجبر بولیان
۱۶۰	۶-۶ نظریه ست به مثابه الجبر بولیان
۱۶۵	۶-۷ مثالهای الجبر بولیان
۱۷۴	۶-۸ تطبیق الجبر بولیان در سرکت ریلیها و گیتها

صفحه	عنوان
۱۷۴	الف) سرکت ریلیها
۱۷۶	ب) گیتها
۱۸۰	۶-۹ نقشه کارناف
۱۸۵	۶-۱۰ تطبیق الجبر بولیان در طرح جمع کننده ها و تفریق کننده ها
۱۹۵	۶-۱۱ خلاصه و نتیجه گیری
۱۹۶	مسائل و تمرینات
۲۰۱	ضمایم
۲۰۹	منابع و مأخذ
۲۱۲	فهرست مفاهیم

## یادآوری

چاپ آثار پژوهشی استادان در گسترش فعالیت‌های علمی پوهنتونها نقشی در خور اهمیت دارد، ولی با تأسف بیش از یک دهه است که با انهدام چاپخانه وزارت تحصیلات عالی، آثار تحقیقاتی دستنویس استادان بر روی دستشان مانده است. طبیعی است که چنین پیشامدی تلخ، از اشتیاق استادان در پرداختن به امور پژوهشی می‌کاهد. برای رشد خلاقیت و ارتقای کمی و کیفی فعالیت‌های علمی باید زمینه چاپ و انتشار دستاوردهای علمی فراهم شود. خوشبختانه جمهوری اسلامی ایران در این مرحله از بازسازی افغانستان، در کنار سایر همکارها، وعده چاپ بیست عنوان<sup>۱</sup> اثر علمی استادان را داده است. برآورده شدن این وعده از یک سو آغازی است برای تشویق استادان پژوهشگر و از دیگر سو کمکی است برای محصلین در استفاده بهتر از اندوخته‌های علمی استادان.

وزارت تحصیلات عالی افغانستان در حالی که از این همکاری شایسته و به موقع جمهوری اسلامی ایران قدردانی می‌کند، همکاری‌هایی از این گونه را در توسعه هر چه بیشتر مناسبات فرهنگی دو کشور سودمند و ستایش‌انگیز می‌داند!

احمد ضیا رفعت

رئیس نشرات وزارت تحصیلات عالی افغانستان

۱۳۸۲/۳/۱ کابل

---

۱. لازم است یادآوری شود پس از انتشار بیست عنوان مذکور انتشار بیست عنوان دیگر نیز مورد توافق مقامات تحصیلات عالی دو کشور دوست، ایران و افغانستان، قرار گرفت.

## پیشگفتار

در عصر حاضر کمپیوتر در کلیه عرصه‌های علمی - تکنالوژیکی - اقتصادی و اجتماعی نقش عمده و قابل ملاحظه‌ای را بازی می‌کند. به طور مثال می‌توان از نقش کمپیوتر در ساحات تحقیقات علمی، پروگرامهای فضای خارجی، هوانوردی، طبابت عصری، بانکداری، تجارت، پخش و اخذ اطلاعات، خدمات مخابراتی زمینی و هوایی، سیستمهای دفاعی، پروسه‌های تولیدی و صنعتی و غیره نام برد. کمپیوتر عبارت از یک ماشین حسابی الکترانکی پیچیده، قدرتمند و سریع‌العمل بوده که عملیه‌های مختلف علمی - تحقیقاتی - اقتصادی - تجارتي و خدماتی را به صورت سریع، دقیق و درست بدون کوچک‌ترین اشتباه (در صورت راهنمایی درست) انجام داده و نتایج مطلوب را در اسرع وقت تهیه می‌دارد. بنابراین تأثیرات کمپیوتر در اجتماع تا حدی بارز و بااهمیت است که با داشتن قدرت حافظوی و سرعت فوق‌العاده زیاد می‌تواند انسانها را از بار سنگین امور حسابداری، کتابداری و اداری نجات دهد. بنابراین مناسب است که کمپیوتر را به نام مغز متفکر الکترانکی یاد نماییم. روباتها که بخشی از کمپیوترها می‌باشند، امروز قادرند که تمام پروسه‌ها و فعالیتهای تولیدی تأسیسات و دستگاههای بزرگ را به تنهایی رهبری و کنترل نمایند. دستاوردهای عظیم و فوق‌العاده زیاد در عرصه پروگرامهای تحقیقاتی در فضای خارجی وابسته به کمپیوتراهای معاصر می‌باشد. در افغانستان بعضی از مسائل بانکداری، مسائل خدماتی مانند سنجش و ارزیابی صرفیه انرژی برق، سرشماری نفوس شهر کابل، تحلیل و ارزیابی بعضی از مسائل بیمه ملی افغان، ترتیب و تنظیم کوپونهای کارمندان دولتی و غیره توسط کمپیوترها انجام داده می‌شود. نه تنها استفاده از کمپیوتر و خدمات کمپیوتری در عرصه‌های یاد شده اهمیت بسزا دارد بلکه در عرصه تحصیلات

عالی و تعلیم و تربیه نیز نقش عمده و اساسی‌ای را بازی کرده و به صورت وسیع در پوهنتونها و مکاتب کشورهای مختلف تدریس می‌گردد.

تیوری (سوچنگ سرکت) که بنیاد و اساس کمپیوتر را تشکیل می‌دهد بحیث یک دسپلین در اکثر پوهنخیه‌های انجینیری پوهنتونهای کشورهای مختلف تدریس می‌گردد. اما مشکل اساسی که دیپارتمنت انجینیری برق پوهنخه‌ی انجینیری با آن مواجه بوده عبارت از عدم موجودیت کتب درسی به السنه ملی می‌باشد. بنا بر همین ضرورت مبرم، بر اساس پیشنهاد دیپارتمنت انجینیری برق و الکترونیک و تصویب شورای علمی پوهنخه‌ی این وظیفه به من سپرده شد تا کتاب درسی سوچنگ سرکت را که در سمستر هشتم صنف چهارم دیپارتمنت متذکره مطابق با پلان درسی علما تنظیم شده تدریس می‌گردد، تحریر و تألیف نمایم. هدف از تحریر این کتاب طرح و ارائه تیوریه‌های اساسی و سیستم سوچنگ که طرز فعالیت، تحلیل و تجزیه و طرح و دیزاین آن را توضیح و تشریح می‌دهد، می‌باشد.

اکنون مسرت دارم که کتاب سوچنگ سرکت تکمیل گردیده و آن را جهت استفاده محصلان، دانشمندان و سایر علاقه‌مندان تقدیم می‌دارم. نظر به سوابق و تجارب تدریس چندین ساله در پوهنخه‌ی انجینیری سعی ورزیده‌ام تا سویه‌ی محصلان و نیازمندی دیپارتمنت مربوط در نظر گرفته شود. برای وضاحت بیشتر و افاده‌ی بهتر مفاهیم و تیوریه‌های مثالهای توضیحی و عملی متعدد خاصتاً مثالهای الکترانکی و منطقی طرح و حل گردیده و همچنان به تعداد زیاد مسائل و تمرینات در اخیر هر فصل طرح‌ریزی شده است. به علاوه به خاطر تسهیلات بیشتر و تسریع پروسه آموزش محصلان سعی به عمل آمده تا از بلاکها، دیاگرامها، چارته‌ها و جداول استفاده گردد. به علاوه مفاهیم و موضوعات طوری تهیه، ترتیب و ارائه گردیده که تا حد امکان از پیچیده‌گی و مغلق شدن اجتناب گردد.

محتوای این کتاب شامل شش فصل و دو ضمیمه می‌باشد. فصل اول موضوعات و مفاهیم اساسی کمپیوترها چون تاریخچه و سیر تکاملی انواع سیستم و خصوصیات آنها را در برداشته است. در فصل دوم سیستم اعداد و عملیه‌های جمع،



ضرب، تفریق و تقسیم مربوط خاصاً عملیه‌های کمپیوتری مطرح و به صورت مفصل و همه‌جانبه تحلیل و ارزیابی گردیده است. در فصل سوم سیستم شفرها و شفرسازی و به طور عمده شفرهای معمولی مطرح گردیده و مورد بحث قرار گرفته است. فصل چهارم شامل موضوعات پروگرام‌سازی لسان ماشین می‌باشد که با ارائه چندین مثال توضیح و تشریح گردیده است. در فصلهای پنجم و ششم شیوه‌های مختلف طرح، دیزاین و فعالیت کمپیوترها خاصاً فعالیتهای بخش منطقی آن (واحد حسابی) مطرح گردیده و مورد بحث قرار گرفته و ریاضی اساسی و دارای اهمیت کمپیوتر دجتال (الجبر بولی) و تطبیق آن در کمپیوتر به تفصیل تحلیل و ارزیابی گردیده‌اند.

ضمایم الف و ب شامل موضوعاتی چون ساحة دو عنصری و توابع متناظر می‌باشند که اولی در تیوری کشف و اصلاح خطاها در سیستم دجتال و دومی در طرح و دیزاین واحدهای حسابی دارای اهمیت بسزا می‌باشند که به طور فشرده ولی همه‌جانبه مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته‌اند.

این کتاب طوری تحریر، ترتیب و تألیف گردیده که نه تنها ضرورت شدید دیپارتمنت مربوط را به خوبی مرفوع ساخته می‌تواند، بلکه به طور وسیع و گسترده مورد استفاده سایر مؤسسات تحصیلات عالی دانشمندان الکترانکس، کمپیوتر، کنترول، مخابرات، تولید، انتقال و توزیع انرژی برق، رادیو و تلویزیون، احصائی و اکونومتری (اکونومتریکس) منجمت و پلان‌گذاری و علاقه‌مندان دیگر می‌تواند قرار گیرد.

به طوری که از عنوان این کتاب بر می‌آید صرف موضوع سوچنگ سرکت را دربر دارد ولی جهت پژوهش بیشتر، محصلان و علاقه‌مندان می‌توانند از منابع و ماخذهایی که در اخیر کتاب به آنها اشاره گردیده مراجعه نمایند.

در فرجام قابل یادآوری است که نظریات و پیشنهادات استاد محترم پوهندوی زلمی ذاهب، استاد پوهنحی انجنیری خیلی مؤثر بوده و مؤلف از این همکاری موصوف صمیمانه اظهار امتنان و سپاسگزاری می‌نماید.

پوهاند عبدالواحد (ضیاء)

کابل ۱۳۸۰